

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**RAFAEL PEREIRA DUBIELA**

**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA PARA SELEÇÃO DE  
*M-GAMES* EM ESTRATÉGIAS DE RECURSOS EDUCACIONAIS.**

**CURITIBA  
2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**RAFAEL PEREIRA DUBIELA**

**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA PARA SELEÇÃO DE  
*M-GAMES* EM ESTRATÉGIAS DE RECURSOS EDUCACIONAIS.**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design do Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná para a obtenção do Grau de Doutor em Design.  
Orientadora Prof<sup>a</sup> Stephania Padovani.

**CURITIBA  
2017**

Catálogo na publicação  
Mariluci Zanela – CRB 9/1233  
Biblioteca de Ciências Humanas e Educação - UFPR

Dubiela, Rafael Pereira  
Instrumento de avaliação prognóstica para seleção de *m-games*  
em estratégias de recursos educacionais / Rafael Pereira Dubiela  
- Curitiba, 2017.  
275 f.; 29 cm.

Orientadora: Stephania Padovani  
Tese (Doutorado em Design) – Setor de Artes, Comunicação e  
Design da Universidade Federal do Paraná.

1. Jogos digitais. 2. Jogos digitais para celulares. 3. Jogos  
educativos – Smartphones - Design. I.Título.

CDD 745.2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
Setor ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN  
Programa de Pós Graduação em DESIGN  
Código CAPES: 40001016053P0

#### TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESIGN da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Tese de Doutorado de **RAFAEL PEREIRA DUBIELA**, intitulada: **"INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA PARA SELEÇÃO DE M-GAMES EM ESTRATÉGIAS DE RECURSOS EDUCACIONAIS"**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação.

CURITIBA, 23 de Fevereiro de 2017.

STEPHANIA PADOVANI  
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

CLAUDIA MARA SCUDELARI DE MACEDO  
Avaliador Interno (UFPR)

VANIA RIBAS ULBRICHT  
Avaliador Interno (UFPR)

CAROLINA CALOMENO MACHADO (UFPR)

DINAMARA PEREIRA MACHADO  
Avaliador Externo (UNINTER)



A felicidade é simples!

## **AGRADECIMENTOS**

A Ana Clara e ao João Pedro, por me ensinarem a ser um pai.

Ao meu amor, minha companheira de aventuras, que me acompanha desde os tempos de criança, minha Ju, com quem em dois, fizemos um quadrado perfeito nessa vida.

A minha mãe, pelos motivos que somente as mães são capazes de compreender.

A meu pai e sua esposa, por me ensinarem às maravilhosas viagens disponíveis no mundo.

Ao meu sogro, por constituir parte fundamental da minha formação.

A minha sogra, pela ajuda dos e-mails repentinos na madrugada.

Ao Rafael Lagos, vulgo Colono, pelo companheirismo nos momentos necessários.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Design do Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná

Ao meu professor André Luiz Battaiola, pela eterna orientação acadêmica.

Aos professores da banca, Vânia Ulbricht, Carolina Calomeno, Dinamara Machado, que foram escolhidos por terem marcado minha vida acadêmica e profissional em algum ponto específico.

A minha orientadora Stephania Padovani pela contribuição, ajuda, orientação, suporte, auxílio na minha formação e na concretização desse trabalho.

**Obrigado a todos!**

## RESUMO

O mercado de jogos digitais disponibiliza milhares de opções de jogos gratuitos para os usuários que possuem dispositivos móveis ou *smartphones*, são os chamados *m-games*. Muitos desses jogos possuem características que podem ser utilizadas não somente para o entretenimento mas, também, para o aprendizado. O mundo educacional tem requisitado cada vez mais, o uso desses recursos como uma estratégia de ensino-aprendizagem. No entanto, o uso de jogos digitais comerciais na educação ainda é limitado pelo desconhecimento de seu real potencial para o aprendizado. Dessa forma, essa tese vai propor um instrumento para avaliar *m-games* que foram desenvolvidos com foco no entretenimento para serem usados como um recurso educacional e como estratégia de ensino-aprendizagem.

Essa proposta de avaliação será feita com o intermédio da ação dos professores do ensino médio. Esse período, o ensino médio, é o momento de maior evasão escolar, portanto, necessita de toda ajuda, recursos e estratégias possíveis para manter os alunos no ciclo escolar.

A forma de avaliação escolhida para o uso do *m-games* foi o desenvolvimento de um instrumento de avaliação prognóstica para os professores do ensino médio, isto é, a geração de um instrumento que avalie o *m-game* antes de ser usado como um recurso educacional.

Para o desenvolvimento desse instrumento de avaliação prognóstica, foi criado um protocolo de caráter formativo. Esse protocolo foi composto por cinco etapas e quatro métodos de pesquisa. Foram feitas revisões bibliográficas sistemáticas, sessões de grupos focais, testes de usabilidade e entrevistas semi-estruturadas, que auxiliaram no desenvolvimento e na validação do instrumento.

O instrumento foi construído por meio das validações de cada uma das etapas do protocolo. Ele começou como um esboço decorrente das revisões bibliográficas, depois teve sua estrutura desenvolvida e aprimorada nas sessões dos grupos focais, e, por fim, foi aplicado e avaliado nos testes de usabilidade e entrevistas semi-estruturadas. Após isso, passou de um instrumento de uso físico em folhas de papel para uma proposta de um instrumento de uso digital, desenvolvido como um protótipo digital no programa *Excel* (MICROSOFT, 2011)

**Palavras-chave:** Jogos digitais. Jogos digitais para celulares (m-games). Avaliação prognóstica, jogos e educação.

## ABSTRACT

The digital gaming market offers thousands of free games options for users who have mobile devices or smartphones, they are the so-called m-games. Many of these games have features that can be used not only forentertainment but also for learning. The educational world has increasingly requested the use of these resources as a teaching-learning strategy. However, the use of digital games in education is still limited by the lack of knowledge of their real potential for learning. Therefore, this thesis will propose an instrument to assess m-games that have been developed with a focus on entertainment for use as an educational resource and as a teaching-learning strategy.

This evaluation proposal shall be made by means of action of high school teachers. This period, the high school, is the moment of greatest school dropout rates, therefore it requires all the help, resources and possible strategies to keep students in school cycle.

The chosen way of assessment for the m-games use was the development of a prognostic evaluation tool for high school teachers, that is, the generation of an instrument which evaluates the m-game before being used as an educational resource.

A protocol of character formation was created for the development of this prognostic evaluation instrument. This protocol was composed of five steps and four research methods. Systematic literature reviews, focus groups sessions, usability tests and semi-structured interviews were made, which assisted in the development and validation of the instrument.

The instrument was built by means of validation of each of the protocol steps. It started out as a draft from the literature reviews, then it had its structure developed and enhanced in the focus groups sessions, and, finally, it was applied and evaluated in usability testing and semi-structured interviews. After that, it went from an instrument of physical sheets of paper use to a proposal for an instrument of digital use, developed as a digital prototype in the Excel program (MICROSOFT, 2011).

**Keywords:** *Digital games. Digital games for mobile phones (m-games). Prognostic evaluation, games and education.*

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Índice de evasão dos alunos do ensino médio de 2007 até 2010. ....	9
Tabela 2.1 – Ferramentas de <i>m-learning</i> (SQUIRE; DIKKERS, 2012).....	21
Tabela 2.2 – Ferramentas de <i>m-learning</i> baseadas na concepção de ambiente (GUAZZARONI, 2013). ....	22
Tabela 2.3 – Ferramentas de <i>m-learning</i> baseadas em abordagens pedagógicas (GODOI, 2012).....	23
Tabela 2.4 – Ferramentas de <i>m-learning</i> de Traxler (2009).....	24
Tabela 2.5 – Ferramentas e estruturas baseadas na taxonomia de Bloom (1956)...	26
Tabela 2.6 – Níveis de <i>blended learning</i> (GRAHAM, 2004). ....	29
Tabela 2.7 – Formatos de atividades para <i>blended learning</i> (SIGN; REED, 2001)...	30
Tabela 2.8 – Características e estruturas de um OA (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).....	32
Tabela 2.9 – Proposta de classificação de OAs (WILLEY, 2000).....	35
Tabela 2.10 – Modelos de avaliação (GODOI, 2011a).....	39
Tabela 2.11 – Descrição da proposta de avaliação (REAGTEGUI, BOFF; FINCO, 2012).....	43
Tabela 2.12 – Critérios de avaliação (GODOI, 2011a).....	46
Tabela 2.13 – Conceitos utilizados na seção ferramentas e estruturas de um <i>m-learning</i> . ....	53
Tabela 2.14 – Conceitos utilizados na seção ferramentas e estruturas de um <i>m-learning</i> .....	53
Tabela 2.15 – Conceitos utilizados na sub-seção objetos de aprendizagem e <i>mobile learning objects</i> . ....	54
Tabela 2.16 – Conceitos utilizados na seção avaliações de <i>m-learning</i> s e objetos de aprendizagem .....	54
Tabela 3.1 – Processos cognitivos que podem ser associados a atividades e ações encontradas nos jogos (ECHEVERRÍA et al., 2011). ....	67
Tabela 3.2 – Elementos e estrutura (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003)	

(ELVERDAM & AARSETH, 2007).....	76
Tabela 3.3 – <i>Checklist</i> de Wang et al. (2010).....	92
Tabela 3.4 – <i>Checklist</i> proposto por Fernandes e Werner (2009).....	93
Tabela 3.5 – Questionário proposto por Meirelles et al. (2011).....	96
Tabela 3.6 – Item da escala para avaliação do subcomponente de motivação do modelo de Savi; Wangenheim & Boratto (2011). ....	105
Tabela 3.7 – Itens da escala para avaliação do subcomponente de experiência do usuário ( <i>user experience</i> ) do modelo de Savi; Wangenheim & Boratto (2011). ....	106
Tabela 3.8 – Itens da escala para avaliação do subcomponente de aprendizagem do modelo de Savi; Wangenheim & Boratto (2011). ....	107
Tabela 3.9 – Avaliação dos conceitos aprendidos, a partir do modelo de Savi (2011). ....	107
Tabela 3.10 – Conceitos utilizados na seção conceituação e contexto de MLGs. ...	111
Tabela 3.11 – Conceitos utilizados da seção de ferramentas e estruturas dos <i>M-Games</i> .....	112
Tabela 3.12 – Conceitos utilizados da seção de avaliação de jogos digitais. ....	113
Tabela 4.1 – Visão geral dos objetivos específicos e os métodos e técnicas. ....	118
Tabela 4.2 – Critérios de seleção dos processos.....	118
Tabela 4.3 – Objetivos e resultados esperados de cada etapa do método.....	121
Tabela 4.4 – Detalhamento da etapa 1 de pesquisa. ....	124
Tabela 4.5 – Lista de critérios para escolha dos avaliadores. ....	124
Tabela 4.6 – Detalhamento da etapa 2 de pesquisa – grupo focal. ....	125
Tabela 4.7 – Detalhamento da etapa 3 de pesquisa – proposta de instrumento de avaliação prognóstica.....	127
Tabela 4.8 – Detalhamento da etapa 4 de pesquisa – cenário de validação. ....	128
Tabela 4.9 – Detalhamento da etapa 5 de pesquisa – proposta de instrumento de avaliação prognóstica.....	133
Tabela 4.10 – Detalhamento dos resultados esperados. ....	134

Tabela 5.1 – Organização dos elementos constitutivos da etapa 1, fase 5, da primeira proposta do instrumento de avaliação prognóstica. ....	145
Tabela 5.2 – Organização dos elementos constitutivos da etapa 3, fase 1 da primeira proposta do instrumento de avaliação prognóstica. ....	147
Tabela 5.3 – Organização dos elementos constitutivos da etapa 3, fase 2, da primeira proposta do instrumento de avaliação prognóstica. ....	148
Tabela 5.4 – Visão geral da primeira versão da tabela de escolha do objetivo de avaliação da etapa 1, fase 5, na primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica.....	153
Tabela 5.5 – Primeira versão da tabela de agrupamentos de subcomponentes de avaliação de objetivos. ....	157
Tabela 5.6 – Visão geral da segunda versão da tabela de escolha do objetivo de avaliação. ....	158
Tabela 5.7 – Roteiro com as perguntas a serem realizadas durante os grupos focais. ....	158
Tabela 5.8 – <i>Feedback</i> geral dos usuários sobre o teste piloto .....	160
Tabela 5.9 – <i>Feedback</i> da etapa 2, fase 1 do teste piloto.....	161
Tabela 5.10 – <i>Feedback</i> da etapa 3 fase 1 e 2 do teste piloto .....	162
Tabela 5.11 – Colégios que foram visitados para aplicação de grupos focais. ....	163
Tabela 5.12 – Agrupamento final dos subcomponentes de avaliação do objetivo da etapa 2, fase 1. ....	165
Tabela 5.13 – Montagem da avaliação do subcomponente de avaliação do objetivo da etapa 3, fase 1 e fase 2.....	167
Tabela 5.14 – Descritivo da proposta das fichas, apresentadas na aplicação do instrumento de avaliação prognóstica. ....	175
Tabela 5.15 – <i>Feedback</i> de sugestões de alteração da ficha de observação do teste de usabilidade. ....	180
Tabela 5.16 – <i>Feedback</i> de sugestões de alteração da ficha de observação da análise da tarefa.....	181
Tabela 5.17 – <i>Feedback</i> de sugestões de alteração da ficha de observação da entrevista semi-estruturada.....	181
Tabela 5.18 – Relatos dos testes de usabilidade dos cenários de validações.....	183

Tabela 5.19 – Relatos dos análises das tarefas dos cenários de validações.....	185
Tabela 5.20 – Escala de preenchimento da tabela de relatos de análise da tarefa.	185
Tabela 5.21 – Escala da qualidade do resultado por usuários da tabela de relatos de análise da tarefa.....	186
Tabela 5.22 – Escala da qualidade do resultado por tarefa da tabela de relatos de análise da tarefa.....	186
Tabela 5.23 – Tabela com os comentários relevantes das entrevistas semi-estruturadas. ....	188



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Foco no ineditismo do trabalho. ....	6
Figura 1.2 – Série histórica de evasão do ensino no Brasil.....	10
Figura 1.3 – Crescimento da indústria brasileira de jogos (ABRAGAMES, 2013).....	11
Figura 1.4 – Participação de produtos mais complexos no mercado nacional de Jogos (ABRAGAMES, 2013).....	12
Figura 1.5 – Visão geral do método aplicado na tese. ....	14
Figura 2.1 – Classificação de OAs (LONGMIRE, 2000).....	36
Figura 2.2 – Grupos principais da proposta de avaliação (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).....	40
Figura 2.3 – Etapas da proposta de modelo de avaliação prognóstica (SINGH; REED, 2001).....	47
Figura 2.4 - Primeira etapa da proposta de avaliação prognóstica (SINGH; REED, 2001).....	48
Figura 2.5 – Primeira fase da segunda etapa da proposta de avaliação prognóstica (SINGH; REED, 2001).....	49
Figura 2.6 – Segunda fase da segunda etapa da proposta de avaliação prognóstica (SINGH; REED, 2001).....	50
Figura 2.7 – Itens de um ambiente de <i>m-learning</i> (SQUIRE; DIKKERS, 2012). ....	51
Figura 3.1 – Aparelho celular Hagenuk MT-2000 (TEMPLE, 2015). ....	58
Figura 3.2 – Imagem do jogo snake, de um aparelho da empresa Nokia (ADRENALINE, 2015). ....	59
Figura 3.3 – Primeiro <i>iPhone</i> lançado pela empresa <i>Apple</i> (TEMPLE, 2015).....	59
Figura 3.4 – Características das mecânicas de um jogo (ECHEVERRÍA et al., 2011). ....	74
Figura 3.5 – Proposta de conjunto de estruturas e elementos dos jogos digitais (SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM; AARSETH, 2007). ....	75
Figura 3.6 – Proposta de conjunto de estruturas e elementos dos jogos digitais (SCHMITZ et al., 2012). ....	75

Figura 3.7 – Proposta de classificação geral dos jogos digitais (ROLLINGS & ADAMS, 2003) (KOZOVITS, 2004) (PASE, 2004) (LEITE, 2006) (O'BRIE; LAWLESS; SCHRADER, 2010) (BROM et al, 2011) (ESAc, 2014) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004) (McFARLANE et.al, 2002).	82
Figura 3.8 – Proposta de classificação de jogos digitais educacionais (O'BRIE et al., 2010).	87
Figura 3.9 – Proposta de classificação de jogos digitais educacionais (SCHIMITZ et al., 2012)	89
Figura 3.10 – Descrição das etapas de Meirelles et al. (2011).	95
Figura 3.11 – Modelo de análise de Echeverría et al. (2011)	97
Figura 3.12 – Exemplo de utilização do modelo de avaliação de Echeverría et al. (2011).	99
Figura 3.13 – Modelo de Savi et al., 2010.	100
Figura 3.14 – Comparativo da proposta de Savi(2010) e Savi; Wangenheim & Boratto (2011)	102
Figura 3.15 – Seis passos de medição, propostos por DeVellis (2012).	103
Figura 3.16 – Planejamento da avaliação proposta pelo modelo de Savi; Wangenheim & Boratto (2011).	108
Figura 3.17 – Demonstração da escala <i>Likert</i> utilizada no presente trabalho.	109
Figura 4.1 – Demonstrativo de utilização do instrumento de avaliação prognóstica.	114
Figura 4.2 – Visão geral das etapas necessárias para desenvolver e validar o Instrumento de Avaliação Prognóstica	116
Figura 4.3 – Descritivo da etapa 1	123
Figura 4.4 – Proposta de cronograma de aplicação da metodologia	135
Figura 5.1 – Primeiro esboço do instrumento de avaliação prognóstica do trabalho.	137
Figura 5.2 – Todas as citações encontradas no trabalho que serviram de base para a construção do instrumento de avaliação prognóstica.	138
Figura 5.3 – Segundo esboço do instrumento, agora sem a quarta fase de <i>feedback</i> .	139

Figura 5.4 – Desenho descritivo da proposta da etapa 1. ....	140
Figura 5.5 – Desenho descritivo da proposta da etapa 1, fase 5 do subcomponente de avaliação do objetivo.....	141
Figura 5.6 – Desenho descritivo da proposta da etapa 2. ....	142
Figura 5.7 – Desenho descritivo da proposta da etapa 3. ....	143
Figura 5.8 – Visão geral da primeira proposta do instrumento de avaliação prognóstica.....	149
Figura 5.9 – Visão geral da etapa 1 da primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica.....	150
Figura 5.10 – Visão geral da etapa 2 da primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica.....	151
Figura 5.11 – Visão geral da etapa 3 e da primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica.....	152
Figura 5.12 – Segunda versão da estrutura de visão geral do instrumento de avaliação prognóstica.....	155
Figura 5.13 – Aplicação do piloto do grupo focal na unidade das Mercês da Universidade Positivo.....	160
Figura 5.14 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da visão geral do instrumento de avaliação prognóstica.....	170
Figura 5.15 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da Etapa 1 do instrumento de avaliação prognóstica.....	171
Figura 5.16 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da Etapa 2 do instrumento de avaliação prognóstica.....	172
Figura 5.17 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da Etapa 3 do instrumento de avaliação prognóstica.....	173
Figura 5.18 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da Etapa 4 do instrumento de avaliação prognóstica.....	174
Figura 5.19 – Comparativo entre as versão 1, 2 e final do instrumento de avaliação prognóstica.....	192
Figura 5.20 – Visão geral do instrumento de avaliação prognóstica. ....	194

Figura 5.21 – Visão geral da etapa 1 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.....	196
Figura 5.22 – Visão geral da etapa 2 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.....	197
Figura 5.23 – Visão geral da etapa 3 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.....	198
Figura 5.24 – <i>M-game</i> O natal do menino maluquinho com a nossa gente, usado para demonstrar o uso da versão final do instrumento de avaliação prognóstica, . .....	199
Figura 5.25 – Aplicação da etapa 1 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.....	200
Figura 5.26 – Aplicação da etapa 2 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.....	201
Figura 5.27 – Aplicação da etapa 3 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.....	203
Figura 5.28 – Demonstração dos campos preenchidos, com um objetivo de avaliação, no novo instrumento.....	205
Figura 5.29 – Demonstração dos demais campos preenchidos no novo instrumento. .....	206
Figura 5.30 – Preenchimento da etapa 2 do novo instrumento de avaliação prognóstica.....	208
Figura 5.31 – Aplicação da etapa 3 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.....	209

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualização.....	1
1.2 Problema .....	3
1.3 Objetivo Geral .....	4
1.4 Objetivos Específico.....	4
1.5 Delimitação do escopo da tese .....	5
1.6 Estado da arte e ineditismo.....	5
1.7 Justificativa e relevância .....	7
1.8 Visão geral do método .....	14
1.9 Estrutura da tese.....	15
<b>2 M-LEARNING .....</b>	<b>17</b>
2.1 Conceituação e contextos de <i>m-learning</i> .....	17
2.2 Ferramentas e estruturas de um <i>m-learning</i> .....	20
2.3 <i>Blended Learning</i> .....	27
2.3.1 Objetos de Aprendizagem e <i>Mobile Learning Objects</i> .....	31
2.3.2 Classificação dos Objetos de Aprendizagem e <i>Mobile Learning Objects</i> .....	34
2.4 Avaliações de <i>M-Learning</i> e objetos de aprendizagem .....	37
2.5 Síntese do capítulo e aplicações.....	51
<b>3 M-GAMES.....</b>	<b>56</b>
3.1 Conceituação e contextos de <i>M-Games</i> .....	57
3.2 Conceituação e contextos de <i>Mobile Learning Games</i> .....	61
3.3 <i>M-games</i> e educação.....	64
3.4 Gamificação como estratégia de ensino.....	68
3.5 Ferramentas e estruturas dos <i>M-Games</i> .....	72
3.6 Propostas de Classificações de Jogos Digitais .....	81
3.6.1 Classificação usual dos jogos digitais .....	82
3.6.2 Classificação dos jogos educacionais .....	87
3.7 Avaliação de Jogos Digitais .....	90
3.8 Síntese do capítulo e aplicações.....	109
<b>4 MÉTODO DE PESQUISA.....</b>	<b>114</b>
4.1 Caracterização da pesquisa.....	114
4.1.1 Justificativa de seleção do processo .....	116
4.1.2 Estratégia de pesquisa.....	119

4.2	Detalhamento das etapas de pesquisa .....	120
4.2.1	Roteiro e planejamento das técnicas de coleta .....	123
4.3	Estratégia de análise.....	133
4.4	Considerações da aplicação do método de pesquisa.....	134
<b>5</b>	<b>CONSTRUÇÃO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA .....</b>	<b>136</b>
5.1	Etapa 1 - Estudo Analítico.....	136
5.1.1	Avaliação e definições dos elementos constitutivos da pesquisa .....	136
5.1.2	Organização dos elementos constitutivos .....	144
5.1.3	Primeira visão esquemática do instrumento de avaliação prognóstica.....	148
5.1.4	Conclusão.....	154
5.2	Etapa 2 – Grupo Focal .....	156
5.2.1	Elementos constitutivos avaliados.....	156
5.2.2	Piloto.....	159
5.2.3	Relato dos grupos focais.....	162
5.2.4	Elementos constitutivos proposto e novas definições .....	165
5.2.5	Conclusões parciais e encaminhamentos .....	167
5.3	Etapa 3 – Proposta do instrumento de avaliação prognóstica .....	169
5.3.1	Visão geral da primeira versão do instrumento .....	169
5.3.2	Primeira versão aplicável do instrumento de avaliação prognóstica.....	174
5.3.3	Conclusões parciais e encaminhamentos .....	177
5.4	Etapa 4 – Cenário de validação <i>in loco</i> .....	178
5.4.1	Elementos constitutivos avaliados.....	178
5.4.2	Piloto.....	179
5.4.3	Relato dos cenários de validação .....	182
5.4.4	Elementos constitutivos proposto e novas definições .....	189
5.4.5	Conclusões parciais e encaminhamentos .....	191
5.5	Etapa 5 – versão final do instrumento de avaliação prognóstica .....	191
5.5.1	Visão geral da versão final do instrumento.....	191
5.5.2	Versão final do instrumento .....	193
5.5.3	Demonstração de uso da versão final do instrumento.....	199
5.5.4	Conclusões parciais e encaminhamentos .....	210
5.6	Conclusão da construção do instrumento de avaliação prognóstica .....	210
5.7	Propostas de alterações futuras.....	212
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>213</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>215</b>
<b>8</b>	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>231</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

Os jogos digitais atualmente tem sido estudados e analisados pelos educadores como estratégia educacional ou para o ensino/aprendizagem. Isso ocorre devido aos jogos possuírem vários aspectos interessantes para a educação tais como: aumentarem o engajamento nas tarefas, contribuírem com a motivação nas atividades e para o entendimento de conteúdos específicos.

(Atualmente, o que está sendo observado por educadores, são os jogos digitais como uma possibilidade de estratégia de ensino. Em vários aspectos, quando aplicados na educação, os jogos aumentam o engajamento dos alunos e, em alguns casos, contribuem com a motivação e, em outros casos, contribuem para o entendimento de um conteúdo específico (DOMÍNGUEZ et. al., 2013) (FONSECA et. al., 2014). Além disso, esses jogos fazem parte do cotidiano desses jovens.

Esses mesmos alunos que hoje, assistem televisão, ouvem música, usam seus celulares e seus *notebooks*, tudo ao mesmo tempo. Que são altamente familiarizados com a *internet*, com o computador e com jogos digitais. Que crescem exponencialmente em sua representatividade social (FERNANDES; WERNER, 2009), são os responsáveis por ampliar o mercado de jogos digitais, criando comunidades espontâneas, trazendo ao mundo parte dessa sua cultura e tornando o mercado de jogos digitais um dos que mais crescem no mundo, criando comunidades espontâneas na *internet* e impactuando nas demais mídias populares). Difundindo a conexão entre jogos, teorias e ações de ensino (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004).

Mas, em geral, os jogos digitais não são necessariamente construídos como projetos educacionais ou direcionados ao ensino. Por isso, torna-se comum encontrar projetos, desenvolvidos com foco no mercado ou no entretenimento, sendo utilizados em sala de aula por possuírem características que podem ser aproveitadas nesse ambiente.

Um contraponto (uma das dificuldades do uso de jogos na educação) é o fato de que os jogos digitais são relativamente caros e demorados de serem

produzidos (ESAA, 2014). A construção de um jogo pode se estender por várias semanas de trabalho, podendo ser ampliada, em alguns casos, e chegar a anos de refinamentos e testes. Já a preparação de uma aula (ou algo similar, como um objeto de aprendizagem) é um ato relativamente rápido e sem o mesmo padrão de custo.

Mesmo assim, existem projetos de jogos digitais comerciais desenvolvidos com foco no mercado, que são utilizados em situações de ensino-aprendizagem por professores. Neste contexto questiona-se: como auxiliar ao professor a aproveitar o que já existe no mercado em suas atividades pedagógicas? A partir dessa ideia de aproximar esses dois universos, nasceu essa proposta da tese.

Esses universos ficam ainda mais abrangentes quando se observa o enorme aumento de utilização dos dispositivos móveis, comparativamente entre os anos de 2008 e 2014 (BUBB et al., 2014). Esses dispositivos estão alcançando uma permeabilidade crescente na sociedade, sendo utilizados, inclusive, como suportes de objetos de aprendizagem e considerados como uma das mais importantes plataformas de mudança de comportamento humano (BOTELLA et. al., 2011).

Dessa junção dos dispositivos móveis com os objetos de aprendizagem, isto é, da capacidade de altas taxas de transmissão de dados, imagens e vídeos em qualquer lugar que houver uma conexão de telefonia móvel, nasceu a nomenclatura atual de *mobile-learning* (PELISSOLI; LOYOLLA, 2004), ou simplesmente *m-learning* (nome que será usado neste trabalho). É muito difícil indicar em que momento essa nomenclatura surgiu, mas, mesmo assim, é possível entender a lógica de sua criação.

Conforme será observado no trabalho, são considerados como dispositivos móveis uma série de artefatos digitais, mas, é nos celulares da classe *smartphone* que eles são mais difundidos.

Tão logo os *smartphones* surgiram, os jogos digitais encontraram nessa plataforma um bom suporte de uso. Os jogos digitais desenvolvidos para *smartphones* podem ser chamados de *mobile games* ou simplesmente *m-games* (nome que será usado neste trabalho).

No contexto educacional, os jogos digitais podem ser considerados ferramentas de ensino. Sendo utilizados em vários níveis educacionais, para as



mais variadas idades e das mais variadas formas (FURIÓ et al., 2013). Podem ser considerados, também, como partes de soluções que visem engajar os alunos no aprendizado.

Por fim, o presente trabalho irá propor um instrumento capaz de aproximar os *m-games* de propostas de utilização educacional e como estratégias de recursos educacionais para os professores.

## **1.2 Problema**

O mercado de jogos digitais apresenta milhares de opções de jogos gratuitos para seus usuários, basta que, para isso, eles possuam um *smartphone* (ESAc, 2014). A maioria desses jogos disponíveis são direcionados para o entretenimento e são utilizados por um grande número de adolescentes apenas com o propósito de diversão e passatempo. Por outro lado, o mundo educacional vem requisitando cada vez mais o uso de recursos diferenciados como estratégias de ensino e como recursos educacionais. E, cada vez mais, encontram nos *m-games* uma boa opção de uso.

Em muitos casos, esses *m-games* são utilizados baseando-se na suposição de sua eficácia por abordarem determinados assuntos, ao invés de tentar se pautarem em uma avaliação mais formal e confiável (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011).

Além disso, existem obstáculos relacionados a intenção de levar os jogos aos *curriculums* escolares, obstáculos esses relatados repetidamente por professores do ensino? Qual fundamental, médio?, tais como (MC FARLANE et al., 2002) (KIRRIEMUR, 2002):

- Dificuldade do professor identificar um jogo para ser usado com exatidão no seu conteúdo;
- Dificuldade com os gestores de aceitarem o uso dos jogos digitais como estratégias de ensino-aprendizagem;
- Tempo gasto pelos professores para acharem os jogos que querem e entenderem seu funcionamento;

- Conteúdo irrelevante dos jogos, que não pode ser removido e tão pouco ignorado.

Tendo em vista essa oferta de opções de *m-games* desenvolvidos com foco no entretenimento, que não são pensados para funcionarem de forma educacional, a presente tese apresenta este questionamento central: “como auxiliar professores do ensino médio a selecionar *m-games* para serem utilizados como estratégias de ensino/aprendizagem ou como recursos educacionais?”.

### **1.3 Objetivo Geral**

O objetivo da tese é desenvolver e avaliar um instrumento de avaliação prognóstica de *m-games* para serem utilizados em estratégias de recursos educacionais.

### **1.4 Objetivos Específico**

Com a intenção de atingir o objetivo geral, foram delineados quatro objetivos específicos, são eles:

- Diferenciar *m-games* dos jogos digitais educacionais, no âmbito dos dispositivos móveis;
- Identificar modelos, elementos e estruturas similares de instrumentos de avaliação utilizados e/ou aplicáveis aos *m-learning* que possam ser usados na construção do instrumento de avaliação prognóstica da presente tese;
- Desenvolver uma proposta de instrumento de avaliação prognóstica para ser utilizado por professores;
- Avaliar a proposta de instrumento de avaliação prognóstica, em situação real de uso.

### **1.5 Delimitação do escopo da tese**

A presente pesquisa prioriza a utilização dos jogos digitais já lançados oficialmente no mercado, dessa forma, não serão estudados as maneiras de produzi-los, tão pouco as etapas de produção, os mecanismos de *marketing* necessários para o lançamento, análises de mercado de jogos digitais, enfim, nada que contemple o período de desenvolvimento ou o período de análise pós venda.

O que será efetivamente contemplado, são os *m-games* e não serão considerados os demais jogos tais como os que atuam em ambientes *arcade*<sup>1</sup> (também denominados de *fliperamas*, ou jogos de galeria), jogos utilizados em *desktops*, *notebooks*, *videogames* e afins.

Assim como, o foco será no ensino médio e não será levado em consideração as estratégias de ensino-aprendizagem do ensino fundamental ou do ensino superior. Importante ressaltar ainda que o presente trabalho não pretende aprofundar a discussão relativa a qual orientação pedagógica deverá compor a estratégia de ensino-aprendizagem, uma vez que o foco não é o estudo da pedagogia de ensino.

### **1.6 Estado da arte e ineditismo**

Durante as pesquisas desenvolvidas para o trabalho foram encontrados relatos de utilização direta dos jogos digitais em salas de aula e em outras circunstâncias de ensino (FURIÓ et al., 2013) (SAVI et al., 2010) (SCHMITZ et al.; 2012) (WANG et al.; 2008) (CAMPIGOTTO et al.; 2013) (TROIS; SILVA, 2012), além de circunstâncias ligadas de alguma forma ao ensino (SCHMITZ et al.; 2012) (DARIEL et al., 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011) (ECHEVERRÍA et al., 2011) (BOTELLA et. al., 2011).

Foram também encontrados inúmeros instrumentos de avaliação, estratégias, protocolos, métodos e roteiros de avaliação de jogos em geral, *m-learning*s e objetos de aprendizagem (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010) (NIELSEN, 1993) (GODOI, 2011a) (FONSECA et. al., 2014) (REAGTEGUI; BOFF;

---

<sup>1</sup> No presente trabalho, será utilizada para a terminologia *arcade* os jogos digitais de fliperama, jogos de galeria e jogos de azar, ambos em estruturas de mobiliário.

FINCO, 2012) (SIGH; REED, 2001) (SQUIRE; DIKKERS, 2012) (TRAXLER, 2009) (WANG et. al.; 2008) (ECHEVERRÍA et al., 2011) ) (SAVI et al., 2010).

Mas, de acordo com Kirriemuir & McFarlane (2004), não foram feitas muitas tentativas para desenvolver modelos específicos, para a área de estudo do presente trabalho, que auxiliem em avaliações desse tipo de material (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004), o que faz com que existam poucos dados para comprovar ou não os benefícios desses artefatos, (FREITAS & OLIVER, 2006). Logo, é possível identificar uma demanda por estudos mais formais que investiguem os efeitos dos jogos na aprendizagem (WANGENHEIM; THIRY; KOCHANSKI, 2009) (WANGENHEIM & SHULL, 2009).

Embora nenhum autor pesquisado relatasse exatamente o que se pretende no trabalho, isto é, algo específico para a utilização de *m-games*, todos possuem características que podem ser aproveitadas em algum nível. Logo, essa seria a razão que justifica o ineditismo do trabalho e a necessidade de se aprofundar nessa vertente de pesquisa onde está a proposta de avaliação prognóstica, como instrumento de avaliação, conforme pode ser observado na figura 1.1

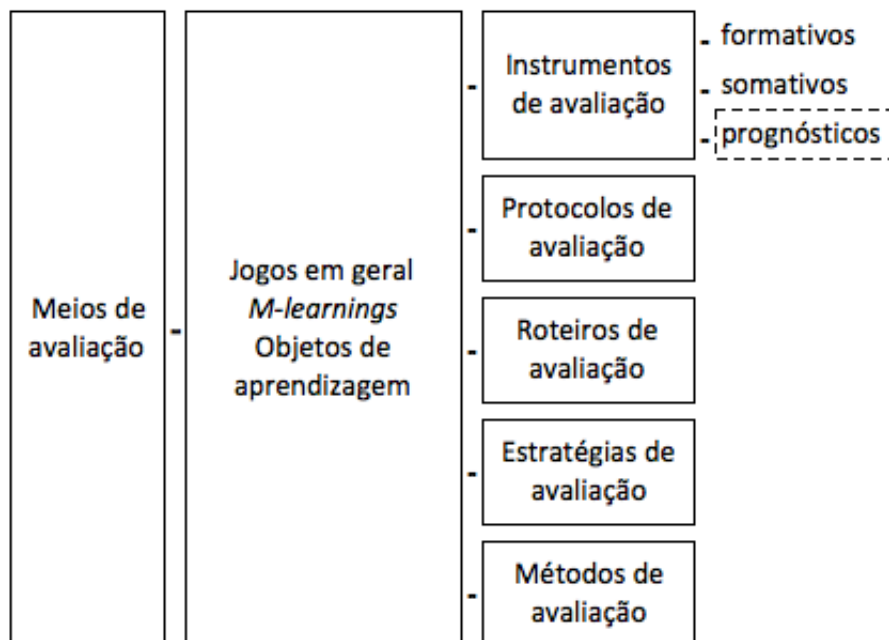


Figura 1.1 – Foco no ineditismo do trabalho.

Até o presente momento não foi encontrado nada que efetivamente ligasse diretamente a ideia da criação de um instrumento de avaliação prognóstica com o objetivo similar ao do presente trabalho.

### **1.7 Justificativa e relevância**

Os jogos digitais são uma área de estudo importante e que desponta em nossa sociedade. Eles produzem mudanças substanciais de adequação de paradigmas em várias áreas que são correlatas, tais como antropologia, sociologia, semiótica, cinema, política (AARSETH, 2001).

Os estudos que envolvem os jogos no aprendizado declaram/discutem que os limites entre o aprendizado, o desafio da disputa, a simulação e o ato de jogar não são claramente definidos (GUAZZARONI, 2013). O ato de jogar é uma atividade prazerosa e ainda serve como meio de desenvolver habilidades específicas através das atividades dirigidas. Essas atividades podem estar ligadas a situações educacionais que possam estimular habilidades psicomotoras, intelectuais, sociais e até mesmo afetivas-emocionais (FURIÓ et al., 2013).

Dessa forma, cada vez mais os jogos estão sendo utilizados em situações de ensino-aprendizagem, uma vez que contribuem em duas áreas importantes que são a motivação e a cognição (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012). No campo da motivação o uso de jogos pode despertar, engajar e motivar o aluno no aprendizado. Essa motivação pode ser **extrínseca** ou **intrínseca**.

A motivação pode ser considerada extrínseca quando a sua causa é externa à pessoa ou à tarefa que ela realiza; e a motivação intrínseca ocorre quando a causa da motivação existe dentro do indivíduo ou da tarefa (CHENG; YE, 2009). Para Zichermann e Cunningham (2011), passar de ano ou se formar na escola são exemplos de motivação extrínseca no contexto educacional e, por outro lado, motivações intrínsecas são aquelas que derivam de nosso íntimo e não são necessariamente baseadas no mundo que nos cerca.

Aprender fazendo é o aprendizado da vida real, isso é o mais próximo de uma situação de aprendizado natural que é possível chegar. Consequentemente, é

possível afirmar que a motivação que os jogos trazem está possivelmente nesta simulação de aprendizado com a realidade (GUAZZARONI, 2013).

Além disso, existem uma série de transformações ocorrendo no âmbito educacional, impulsionadas por novas tecnologias, que muitas vezes incentivam a troca de experiências. Nesse contexto, os professores podem selecionar materiais educacionais para complementar suas atividades didáticas, promovendo a adaptação das suas filosofias educacionais (GODOI, 2011a).

Porém, não é possível ignorar os obstáculos relacionados a intenção de levar os jogos aos *curriculums* escolares. Esses obstáculos são relatados como a dificuldade de identificar um jogo para ser usado com exatidão em um conteúdo pedagógico, ou um gestor que não aceite o uso e o tempo gasto pelos professores para acharem e entenderem o uso de um jogo. Além do conteúdo, por vezes, irrelevante dos mesmos (MC FARLANE et al., 2002) (KIRRIEMUR, 2002).

De modo geral, os jogos podem ter ou não, um valor mensurável no ensino, uma vez que, as escolas e os professores que os usam, não deixam claros as suas melhorias em seus *curriculums* formais de ensino, tão pouco o tempo que gastaram para desenvolver as situações de uso (McFARLANE, 2002).

Em um contexto onde as inovações tecnológicas devem entrar na sala de aula, é importante que se tenha parâmetros para selecionar o que é importante e o que pode ser descartado, com o propósito de promover um maior engajamento do aluno.

Em se tratando de engajamento, o ensino no Brasil apresentou uma taxa de evasão escolar, no ano de 2012, de 24,3%. Isso é muito mais que países vizinhos como Chile (2,6%), Argentina (6,2%) e Uruguai (4,8%) (PORTAL BRASIL, 2013). Curiosamente, é no ensino médio onde o pico de evasão é atingido, sendo essa etapa considerada a “porta de saída” do ensino no Brasil (PORTAL BRASIL, 2012).

Diante desses dados, procura-se estratégias e recursos que possam auxiliar a minimizar essa situação. Os *m-games* possuem grande aceitação entre o público jovens, entre 11 e 15 anos. Esse público está na faixa etária daqueles que frequentam o ensino médio da educação nacional. Dessa forma, é possível imaginar que os *m-games* podem contribuir com uma proposta de engajamento também.

Esses números podem ser observados na tabela 1.1, que mostra que o índice de evasão do ensino médio é superior ao índice de evasão geral do ensino no Brasil (IBGE, 2011). Esse número absoluto leva em consideração o número do ensino no Brasil menos o ensino médio.

### ÍNDICE DE EVASÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO - 2007 A 2010

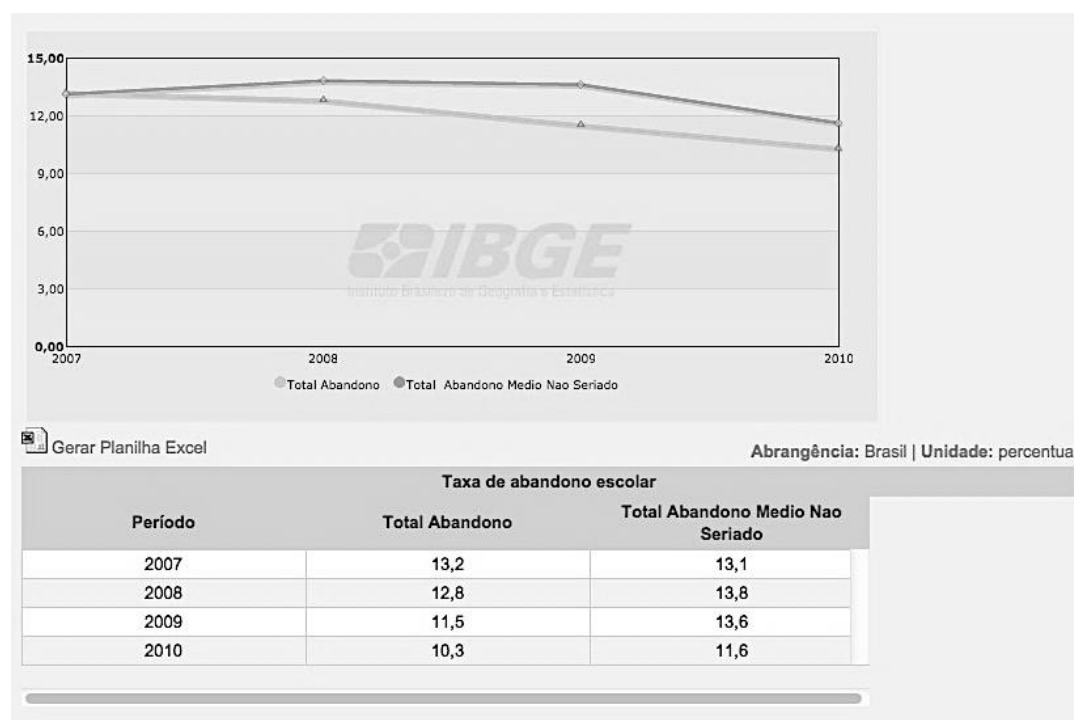
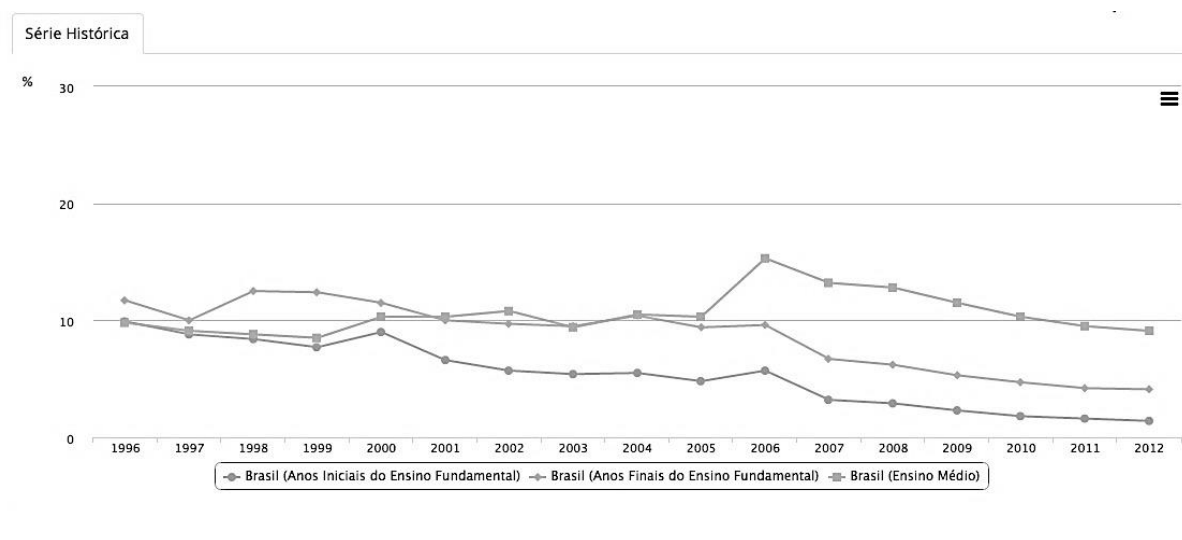


Tabela 1.1 – Índice de evasão dos alunos do ensino médio de 2007 até 2010.

O presente trabalho pretende tornar mais fácil e eficaz a escolha de um m-game para ser utilizado como estratégia de ensino em situações pedagógicas. Esse trabalho está direcionado para os professores que atuam no ensino médio. Com isso, pretende ampliar o engajamento, a motivação nas tarefas escolares e auxiliar na diminuição das altas taxas de evasão escolar.

A escolha do ensino médio também se justifica por ser um período de suma importância no aprimoramento do aluno como ser humano, na sua formação ética, no desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico, enfim, sua preparação para o mundo do trabalho e o desenvolvimento de competências para continuar seu aprendizado (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006).

A tese vai se concentrar no ensino médio, uma vez que é a etapa do ensino nacional de maior evasão, como pode ser observado na figura 1.2. No presente gráfico da média histórica, fica claro que a evasão vem caindo de maneira continua, mas o ensino médio continua sendo o número relativo de evasão mais alto.



Fonte: MEC/INEP/DTDIE

Figura 1.2 – Série histórica de evasão do ensino no Brasil.

Além do viés pedagógico, a presente tese visa apresentar os jogos digitais como modelo de negócios que movimentam cifras bilionárias em investimentos e ganhos, de acordo com a *Entertainment Software Association* (ESAa, 2014). A maior indústria de entretenimento do mundo, a indústria norte-americana, atingiu a marca de 160 milhões de jogos comercializados apenas no ano de 2013 naquele país. Além disso, nesse mesmo ano, observou-se que o número de crianças e adolescentes entre a idade de 2 e 17 anos que jogam é de 64 milhões de usuários, de acordo com o *NPD Group* (ESAc, 2014).

O mercado de jogos digitais americano é aqui utilizado como base de análise não apenas por ser o maior mercado do mundo, mas, também, porque é o mais documentado em apresentações estatísticas. Em função disso, o mercado americano acaba sendo o principal representativo do mercado mundial, e dessa forma, válida uma comparação qualitativamente lógica.



Porém, existem dados genéricos do mercado mundial que indicam que, no ano de 2010, o mercado mundial de jogos digitais movimentou aproximadamente 31.8 bilhões de dólares. Em 2011 esse número subiu para 74 bilhões e em 2015 estimou-se que esse número possa ter chegado a aproximadamente 84 bilhões (PGT - NÚCLEO DE POLÍTICA E GESTÃO TECNOLÓGICA DA USP, 2014).

No mercado nacional também não é diferente. A Abragames, Associação Brasileira de Desenvolvedores de Jogos Digitais, não publica dados com a mesma frequência da *Entertainment Software Association*, mas, com os dados que divulga de forma sazonal, é possível observar o expressivo avanço no mercado brasileiro<sup>2</sup>.

Entre os dados publicados pela pesquisa (ABRAGAMES, 2013), destaca-se a indústria brasileira como responsável por 0,16% do faturamento mundial com jogos eletrônicos. Apesar de uma participação pouco expressiva, há que se notar o potencial dessa indústria, em razão de seu fortalecimento em tão pouco tempo, como mostra a figura 1.3, a respeito da taxa de crescimento da indústria de jogos no Brasil.

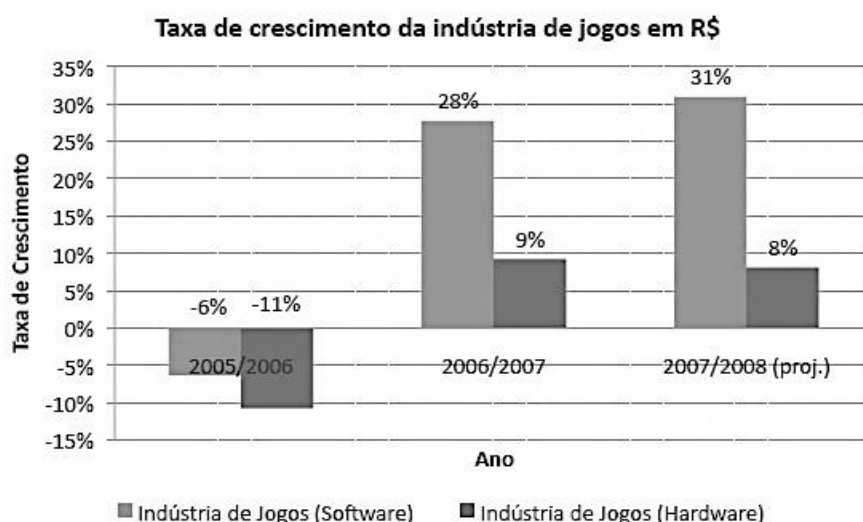


Figura 1.3 – Crescimento da indústria brasileira de jogos (ABRAGAMES, 2013).

No ano de 2006, como forma de consolidação do mercado, o que se observou foi que parte dessa produção era exportada para mercados consumidores mais atraentes. Naquele ano, no Brasil, constatou-se que existiam

<sup>2</sup> De modo geral, os dados da Abragames de análise do mercado nacional de jogos digitais, infelizmente, é a única instituição que faz um estudo de mercado são a única fonte nessa área.

doze empresas em processo de negociação com outras empresas no exterior para viabilizarem a exportação de seus produtos, de acordo com a APEX – Brasil (2013).

Até o ano de 2008, conforme pode ser observado na figura 1.4, as oportunidades do mercado nacional de jogos digitais, estavam concentradas nas áreas de novos consoles de *videogames*. Nesse ano, era possível observar o declínio do mercado de jogos digitais para computadores, tais como os *desktops* e *notebooks*, e o declínio de jogos em *sites da internet*. Um dado curioso, era o mercado para jogos digitais em celulares, que estava presente nos gráficos mas apenas em valores pequenos de participação.

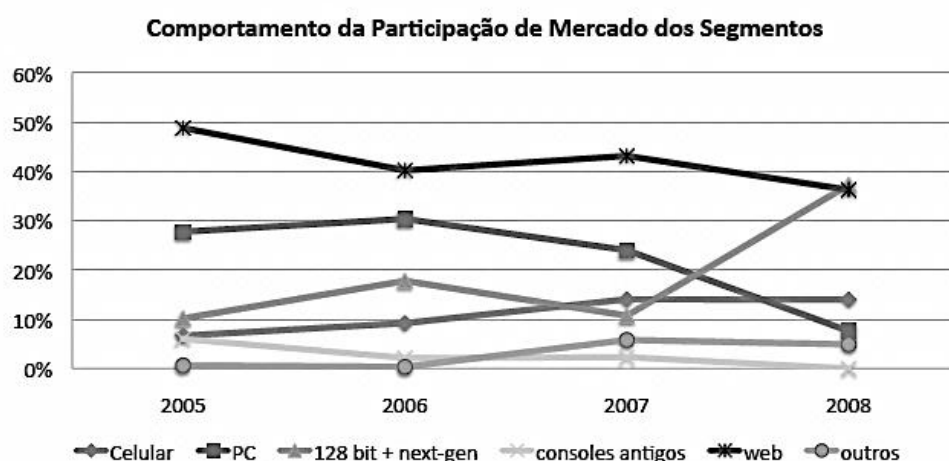


Figura 1.4 – Participação de produtos mais complexos no mercado nacional de Jogos (ABRAGAMES, 2013).

No ano de 2008 ocorreu um acontecimento delimitador no mercado mundial de jogos digitais, isto é, a empresa *Apple Corporation* lançou o dispositivo móvel da marca *iPhone*, com um forte direcionamento no modelo de compra de aplicativos *online* a partir do dispositivo móvel. Esse modelo já existia, porém, foi a partir desse momento que ele passou a ser consagrado como um novo mercado promissor. Para a área de jogos digitais, esse acontecimento proporcionou situações como a venda desproporcional do jogo digital *Angry Birds*, que atingiu aproximadamente 200 milhões de *downloads* até o ano de 2012 (THOA, 2013) e atualmente chegou a 500 milhões (PGT - NÚCLEO DE POLÍTICA E GESTÃO TECNOLÓGICA DA USP,

2014). Curiosamente, esse jogo nunca foi lançado no mercado de distribuição física, apenas nesse novo modelo.

Em números absolutos, o mercado nacional de *smartphones* vendeu aproximadamente 6,8 milhões de unidades nos seis primeiros meses de 2012. Já no terceiro trimestre de 2013 esse número foi de 10,4 milhões de unidades, o que representa um aumento de quase 100% nas vendas, indicando uma tendência de crescimento.

Esses aparelhos constituem a base de uma das maiores expansões da capacidade humana, de toda a sua história conhecida. Eles podem ser observados auxiliando no desenvolvimento de países, de forma econômica, social e formando redes governamentais. De certa forma, eles são associados ao aumento da eficiência de atividades diárias, além do ganho e da retenção monetárias (CHUDGAR, 2014).

Esses dispositivos já estão sendo utilizados no contexto de educação, embarcando em seus sistemas os objetos de aprendizagem (REATEGUI; BOFF; FINCO, 2010). Com inserção dos objetos de aprendizagem nos *smartphones*, surge a definição de *mobile learning*, conforme pode ser observado no capítulo “2 – *M-learning*”, essa definição é utilizada em outros dispositivos móveis também.

O *mobile learning*, em um contexto amplo, pode ser considerado um agente de transformação social quanto a forma de transmissão de conhecimento. Com as pessoas acessando um objeto de aprendizagem, em qualquer lugar, a qualquer tempo, toda a educação, principalmente a educação formal, mudou suas relações com a tecnologia e com a sociedade de uma forma tão dinâmica que, provavelmente, seja irreversível (TRAXLER, 2009).

Dessa maneira, é possível observar que existe um mercado de jogos digitais para dispositivos móveis com números que revelam um crescimento e uma indústria produzindo uma grande quantidade de títulos. Existem ainda profissionais da educação já utilizando os dispositivos móveis e jogos digitais no contexto da educação. Portanto, é importante criar mecanismos e fluxos que possam facilitar a escolha, a análise dos jogos comerciais e o trabalho dos professores do ensino médio com esses jogos e, ao juntar tudo isso, auxiliar no uso dos jogos como estratégias de recursos educacionais.

## 1.8 Visão geral do método

Para atingir o objetivo geral da tese: “desenvolver e avaliar um instrumento de avaliação prognóstica de *m-games* para serem utilizados em estratégias de recursos educacionais”, foram necessárias 5 etapas de pesquisa até chegar a proposta final do instrumento de avaliação prognóstica, como pode ser observado na figura 1.5.



Figura 1.5 – Visão geral do método aplicado na tese.

A **etapa 1** foi o resultado direto da pesquisa dos temas propostos com a utilização da técnica de revisões bibliográficas sistemáticas. Como resultado dessa etapa, foi desenvolvida uma lista de requisitos para a criação do instrumento de avaliação prognóstica e uma estrutura de instrumento baseada na literatura pesquisada.

Na **etapa 2** foram realizados 6 grupos focais com o auxílio de usuários especialistas e professores da área, que analisaram as necessidades e objetivos para o desenvolvimento de um instrumento de avaliação prognóstica. Avaliaram, ainda, as listas de subcomponentes apontadas na etapa anterior, com o objetivo de levantamento de necessidades e objetivos para o uso do instrumento. Foi desenvolvido também as listas de subcomponentes de avaliação para montar o instrumento de avaliação.

Na **etapa 3** foi desenvolvida a primeira versão do instrumento de avaliação prognóstica proposto no trabalho. Nessa etapa houve a proposta de junção dos resultados das duas etapas anteriores.

Na **etapa 4** foi realizado um cenário de validação, quando o instrumento teve sua utilização avaliada em sua eficiência e eficácia como interface e como proposta de avaliação. Essa etapa contou com testes de usabilidade e entrevistas semi-estruturadas.

A **etapa 5** que desenvolveu a segunda versão do instrumento de avaliação prognóstica proposto no trabalho, isto é, a versão definitiva do instrumento de avaliação prognóstica.

## **1.9 Estrutura da tese**

Nessa seção será relatado um breve resumo de cada capítulo e seção:

**Capítulo 1:** será dedicado as questões iniciais de pesquisa, tal como a contextualização, o problema de pesquisa, o objetivo geral e os específicos da tese, o estado da arte e ineditismo, a justificativa e relevância, a importância para a área do design, a visão geral do método, a delimitação da tese e, por fim, a estrutura da tese.

**Capítulo 2:** será dedicado a fundamentação teórica, com o foco na pesquisa de *m-learning*s, objetos de aprendizagem, *blended learning*, *mobile learning objects*, classificação dos objetos e avaliações de *m-learning* e *mobile learning objects*.

**Capítulo 3:** será dedicado a fundamentação teórica, com foco na pesquisa de *m-games*, jogos digitais e educação, gamificação e educação, ferramentas e estruturas de jogos digitais, propostas de classificação e avaliações de jogos digitais.

**Capítulo 4:** terá como título “Método de Pesquisa”, esse capítulo será dividido em caracterização da pesquisa, justificativa de seleção dos processos, estratégia de pesquisa, detalhamento das etapas da pesquisa, roteiro e planejamento das técnicas de coleta, estratégia de análise e cronograma de aplicação do método de pesquisa.

**Capítulo 5:** terá o título de “Construção do instrumento de avaliação prognóstica”, esse capítulo será dividido nas etapas de pesquisa, ou seja, no estudo analítico, no grupo focal, na proposta do instrumento de avaliação prognóstica, no cenário de validação e na versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

**Capítulo 6:** terá como título “Conclusão”, esse capítulo será dividido em conclusão geral sobre o problema e objetivo, considerações sobre o método de pesquisa, considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

## 2 M-LEARNING

Na presente seção serão demonstradas as conceituações e o contexto de *m-learning*, bem como a discussão acerca do seu uso e de sua diferenciação com *e-learning* e *blended learning* e demais itens.

### 2.1 Conceituação e contextos de *m-learning*

A partir do início dos anos 2000, houve um impacto na vida social proveniente dos avanços tecnológicos das redes não-físicas de transferência de dados incorporadas nos dispositivos móveis. Com esses avanços, setores do conhecimento passaram a tentar usar essas tecnologias dentro de suas áreas de conhecimento. Na área da educação, essa nova tecnologia trouxe novas opções, inclusive para a educação a distância (ULUYOL; AGCA, 2012).

A tecnologia pode ser considerada um agente que por meio de suas inovações promove mudanças e quebras (ou trocas) de paradigmas. A *internet* talvez seja a maior delas atualmente. Depois de afetar a forma como as pessoas se comunicam e fazem negócios, ela está transformando a forma como as pessoas aprendem (WILEY, 2014).

A *internet* apresentou a possibilidade de unificar o ensino a distância com os dispositivos móveis. Dessa união, surgiu o termo *m-learning*. *M-learning* é uma abreviação de *mobile learning* e, inicialmente, é possível definir *m-learning* como uma variação de *e-learning* que são aulas que funcionam utilizando um dispositivo móvel como suporte. Portanto, a portabilidade acaba se tornando um diferencial entre ambos (KUKULSKA-HULME; TRAXLER, 2005) (PELISSOLI; LOYOLLA, 2004).

A portabilidade é algo que foge do âmbito dos demais *hardwares* conhecidos anteriormente, tais como, o *notebook* e *laptops*. O presente conceito de portabilidade advém do conceito de *personal digital assistentes*, ou PDAs como são mais conhecidos. Os PDAs estão muito mais próximos dos dispositivos móveis, tais como os *smartphones* e *tablets*, pelo fato de possuírem uma conexão remota (TRAXLER, 2009).

A ideia de usar dispositivos móveis para auxiliar na educação é relativamente nova, apresentando novas possibilidades de uso, em especial na redução do carregamento cognitivo e no aumento do acesso a educação e ensino (CHUDGAR, 2014) (KOOLE, 2009). Contribui também com a autonomia do estudo, pois o aluno deve exercitar sua capacidade de organizar o próprio estudo. Auxilia no aumento da qualidade investigativa do aluno, uma vez que o mesmo terá acesso a outras fontes de materiais educacionais (HARGIS et al., 2014) (KOOLE, 2009). De certa maneira, é possível identificar uma preferência por dispositivos móveis, em detrimento à *laptops* e *notebooks*, por serem mais leves e menores (WISHART, 2009).

Segundo Koole (2009), o uso do *m-learning* pode aumentar a colaboração entre os alunos, o acesso a informação e a contextualização do ensino. Além de poder dar mais autonomia, redefinir sua qualidade de acesso e de poder selecionar o que é relevante para o seu aprendizado, redefinindo suas metas e rediscutindo constantemente conceitos e referências.

Através do uso de tecnologia de troca de dados a partir de dispositivos móveis, o *m-learning* permite que qualquer cidadão, em qualquer lugar, a qualquer momento, possa ter acesso ao material de ensino. É possível ter acesso durante uma viagem de avião ou navio, ou simplesmente em um táxi ou ônibus urbano. Essa é a maior atratividade do uso do *m-learning* e, como resultado, os alunos passam a ter o controle sobre como e onde eles irão se dedicar ao aprendizado, além de poderem repetir o acesso aos materiais quantas vezes e onde quiser (PELISSOLI; LOYOLLA, 2004) (ALLY, 2009) (ULUYOL; AGCA, 2012) (CHUDGAR, 2014).

Eles não precisam esperar o tempo e o local mais adequados para ter acesso ao material de ensino. Restando aos alunos escolherem o que deverão aprender, apenas pelas trocas do objeto de aprendizagem pelo navegador da *web*. Essa liberdade permite aos alunos uma série de possibilidades, frequentemente, não planejadas e que podem ser importantes para o aprendizado (ALLY, 2009). Esse é o desafio, para os educadores, isto é, aproximar essas ferramentas, do ensino formal (SQUIRE; DIKKERS, 2012).



Dessa forma, observa-se que o *m-learning* tem crescido significativamente como um fenômeno educacional (TRAXLER, 2009). Apesar de sua definitiva adoção ainda ser debatida, eles passaram a serem considerados mais que apenas ferramentas usuais dos dispositivos móveis, tais como o SMS (*short message services*) e os pequenos textos demonstrativos, e, sim, como ferramentas para educação (ULUYOL; AGCA, 2012) (CHUDGAR, 2014).

De fato, os dispositivos móveis podem ser utilizados de várias maneiras, dentro do contexto de *m-learning*, até mesmo de forma a substituir, sem dificuldade, o convencional papel e caneta para anotações ou até mesmo os *desktops*. De qualquer forma, eles facilitam a personalização da experiência do ensino, podendo inclusive, complementar ou substituir os estilos de ensino já existentes (PELISSOLI; LOYOLLA, 2004) (ULUYOL; AGCA, 2012) (SQUIRE; DIKKERS, 2012) (CHUDGAR, 2014) (O'BRIEN et al., 2010).

Porém, sem que haja um ambiente de engajamento, a percepção de uso de um *m-learning* pode ser comprometida, uma vez que existe no meio acadêmico uma certa resistência ao uso de tecnologias com o perfil dos dispositivos móveis (FONSECA et. al., 2014).

Dessa maneira é possível e, por vezes, necessário, produzir material de ensino próprio para o *m-learning*, uma vez que esses possuem algumas desvantagens, em especial no aspecto técnico. A principal desvantagem está no tamanho diminuto da tela e do teclado (ULUYOL; AGCA, 2012).

Para compensar essas limitações, é possível priorizar o áudio em detrimento do texto, ou simplesmente diminuí-lo ou simplifica-lo?. Utilizar mais gráficos, animações e vídeos, além de fazer mais uso de ferramentas e sensores dos dispositivos móveis, tais como, câmeras, microfones, controle de posição, inclinação, altura e demais ferramentas (ULUYOL; AGCA, 2012).

Dessa forma, o avanço do *m-learning* é uma atualização social e cultural. Eles podem ser utilizados em qualquer disciplina ou área do conhecimento, podendo ser de aplicados em um curso presencial, semi-presencial ou totalmente a distância (TRAXLER, 2009).

De acordo com a teoria de aprendizado de Kolb (1984), onde o aprendizado é um processo holístico de adaptação ao mundo que pode ser dividido em quatro

etapas: (1) reflexão da observação, (2) abstração de conceitos, (3) experimentação concreta, e (4) experimentação ativa (KOLB , 1984). O *m-learning* pode estar presente em qualquer uma delas de forma completa para o aprendizado.

## **2.2 Ferramentas e estruturas de um *m-learning***

Os dispositivos móveis trouxeram novas concepções comportamentais à sociedade, desde novas formas de comércio e serviços até novas atividades econômicas e criativas. Eles não só criaram novas maneiras de ter acesso a materiais educacionais, como também criaram novas formas para o seu desenvolvimento (TRAXLER, 2009).

O diferencial para a construção de um *m-learning* é o desenvolvimento de um material atrativo e de fácil utilização pelo aluno. Quanto maior for a facilidade de uso e a interatividade com o material, maior será a possibilidade de seu sucesso pedagógico (PELISSOLI; LOYOLLA, 2004).

De acordo Fonseca et. al. (2014), com o material educacional, o desenvolvimento do material de um *m-learning* deve levar em conta que os dispositivos móveis possuem:

- Ferramentas de leitura e desenvolvimento de textos;
- Conteúdos em áudio nativos já desenvolvidos e ferramentas para desenvolvê-los;
- Suportes para transmissão e desenvolvimento de vídeos;
- Conexão a rede de dados.

Todas essas ferramentas contribuem para o aumento do engajamento educacional e da motivação para o uso dos materiais educacionais (HARGIS et. al., 2014).

De acordo com Squire & Dikkers (2012), conforme pode ser observado na tabela 2.1, as ferramentas de um *m-learning* devem ser estruturadas seguindo cinco princípios descritos após a tabela:

Ferramentas	
Princípios	<b>Portabilidade</b> acesso móvel
	<b>Interação social</b> troca de informações
	<b>Contexto de sensibilidade</b> guardar informações de contexto
	<b>Conectividade</b> conexão entre dispositivos e banco de dados
	<b>Individualidade</b> estrutura de acesso personalizada

Tabela 2.1 – Ferramentas de *m-learning* (SQUIRE; DIKKERS, 2012).

- **Portabilidade** – podem ser acessados em qualquer local, inclusive em movimento;
- **Interação social** – permitem a troca de informações e arquivos afins, além de permitirem o trabalho colaborativo com outra pessoa;
- **Contexto de sensibilidade** – podem guardar uma informação única relacionada ao local, ambiente, tempo, incluindo a possibilidade de serem reais ou digitais;
- **Conectividade** – permitem a conexão de dispositivos móveis a bancos de dados de informações direcionadas e pertinentes, com outros dispositivos móveis, podendo formar uma comunidade integrada por uma rede de distribuição de arquivos;
- **Individualidade** – permite uma estrutura de estudo personalizável e única.

Para Guazzaroni (2013), fazendo uso de uma adaptação do que ele propôs em seu estudo, a concepção de ambiente como um *m-learning*, deve seguir um ciclo de criação dividido em sete passos, expostos na tabela 2.2.

Ferramentas e estruturas (baseadas na concepção de ambiente)		
Ciclo de criação	1	<b>Preparação</b> preparação do uso da tecnologia
	2	<b>Engajamento</b> explicação dos procedimentos
	3	<b>Exploração</b> experimentalização por parte dos alunos
	4	<b>Explicação</b> interação real
	5	<b>Elaboração</b> desenvolvimento de material que envolva o processo de aprendizado
	6	<b>Extensão</b> encontrar exemplos fora do material
	7	<b>Avaliação</b> coletar informações para avaliação do processo

Tabela 2.2 – Ferramentas de *m-learning* baseadas na concepção de ambiente (GUAZZARONI, 2013).

- **Preparação** – o professor (ou facilitador tutor) deve preparar o uso da tecnologia que será utilizada e preparar uma apresentação didática do uso desse material tecnológico;
- **Engajamento** – o professor (ou facilitador tutor) deve explicar a experiência, os procedimentos e fluxos que serão usados no processo planejado por ele. Além de dividir os alunos em quantos grupos forem preciso para bom funcionamento do *m-learning*;
- **Exploração** – os alunos devem ter acesso ao material tecnológico, de forma a poderem explorar e experimentalizar o que foi proposto no planejamento do professor (ou facilitador tutor);
- **Explicação** – o grupo de alunos deve começar a interação real com o material tecnológico, de forma a validar a intenção de conhecimento proposto por ele;
- **Elaboração** – os grupos de alunos criados anteriormente devem desenvolver algum material que envolva o processo de aprendizado sugerido pelo material tecnológico didático.
- **Extensão** – os alunos devem procurar encontrar fora do material tecnológico exemplos do tema escolhido para o momento do

aprendizado. Dessa forma, consolidando o aprendizado em outro ambiente.

- **Avaliação** – o professor (ou facilitador tutor) deve coletar as informações necessárias para avaliar o processo proposto.

De acordo com Godoi (2012), conforme pode ser observado na tabela 2.3, essas mesmas ferramentas podem ser utilizadas em três abordagens pedagógicas, de acordo com o processo de construção do conhecimento requerido, sendo elas: a *broadcast*, a sala de aula virtual e a “estar junto virtual”.

Ferramentas e estruturas	
Abordagens pedagógicas	<b>Broadcast</b> professor organiza as informações, sem contato pessoal
	<b>Sala de aula virtual</b> professor atua com o auxílio de algum tipo de dispositivo de transmissão, imagem e som
	<b>Estar junto virtual</b> professor atua através de algum tipo de dispositivo de transmissão de dados, imagens e som

Tabela 2.3 – Ferramentas de *m-learning* baseadas em abordagens pedagógicas (GODOI, 2012)

- **Broadcast** – o professor organiza uma sequência de informações, que ele acredita ser adequada e não prevê interação entre o professor-aluno e aluno-aluno;
- **Sala de aula virtual** – utiliza um suporte de ensino, tal como um dispositivo móvel como recurso para reproduzir uma sala de aula tradicional. Dessa forma, o processo educacional continua centrado no professor. Nessa modalidade existe “alguma” interação professor-aluno;
- **Estar junto virtual** – possibilita a construção do conhecimento por meio de interações que se estabelecem entre professor-aluno e aluno-aluno, exigindo que os professores recriem novas estratégias

didáticas, desafiem a cognição e assessorem constantemente os alunos. Essa prática exige qualidade da mediação pedagógica.

Importante ressaltar que uma abordagem não exclui necessariamente a outra, podendo, inclusive serem complementares.

De acordo com Traxler (2009), existem cinco categorias de estruturas e ferramentas que são possíveis de encontrar em um *m-learning*: o *m-learning* de desenvolvimento orientado, o *e-learning* portátil e miniaturizado, a sala de aula conectada, o ensino informal personalizado e o *m-learning* rural e remoto. Essas categorias se baseiam no desenvolvimento tecnológico (tabela 2.4). O que, tornam as suas interpretações contextualizadas mas, mesmo assim, contribuem para a presente pesquisa.

Ferramentas e estruturas	
<b><i>M-learning</i> de desenvolvimento orientado</b>	inovações tecnológicas com orientações específicas
<b><i>E-learning</i> portátil e miniaturizado</b>	solução que apresenta a portabilidade de um <i>m-learning</i> , mas, por definição não o é.
<b>A sala de aula conectada</b>	estruturas aplicadas de ensino colaborativo
<b>Ensino informal e personalizado</b>	ferramentas de transferência de arquivos de vídeo e afins.
<b>Melhora de performance</b>	desenvolvimento de material que envolva o processo de aprendizado
<b><i>M-learning</i> rural e remoto</b>	estrutura de acesso remoto como única opção de conectividade

Tabela 2.4 – Ferramentas de *m-learning* de Traxler (2009)

- ***M-learning* de desenvolvimento orientado** – algumas inovações tecnológicas são desenvolvidas com a orientação acadêmica de demonstrar a possibilidade de viabilidade técnica e pedagógica;
- ***E-learning* portátil e miniaturizado** – são as ferramentas que apresentam a diferenciação tecnológica de um dispositivo móvel com o *desktop*, por exemplo. É o caso da a portabilidade do dispositivo

móvel, da conexão de dados, e todos os demais itens relatados. Por exemplo, um *notebook* com conexão de dados 3G.

- **A sala de aula conectada** – as mesmas estruturas que são usadas para apoiar o aprendizado colaborativo, pode ser usado para conectar os alunos de uma sala de aula e, por ventura, até mesmo os alunos de diferentes salas;
- **Ensino informal e personalizado** – são as ferramentas de transferência de arquivos de vídeo e afins que permitem que o aluno possa ter acesso ao material de ensino em qualquer situação ou ambiente. Por exemplo, os tutorias do site de *streaming* de vídeo, *youtube*;
- **M-learning rural e remoto** – essa tecnologia pode ser usada em locais muito distantes, onde não é possível a conexão com outro recurso a não ser um dispositivo móvel com conexão de dados remotos.

É possível destacar, a partir dos conceitos criados por Bloom (1956), observados em sua taxonomia, um contexto educacional com o objetivo de apoiar os processos de projeto e avaliação educacional. Essa taxonomia, apoiada em uma estrutura de utilização, descreve seis níveis de uso: o conhecimento, a compreensão, a aplicação, a avaliação e a síntese. Que podem ser facilmente inseridos no contexto de ferramentas e estruturas de um *m-learning*, conforme pode ser observado na tabela 2.5.

Ferramentas e estruturas (baseado na taxonomia de Bloom)	
<b>Conhecimento</b>	objetiva trazer à consciência os conhecimentos
<b>Compreensão</b>	investiga a capacidade de entender a informação ou fato
<b>Análise</b>	objetiva a compreensão da estrutura
<b>Aplicação</b>	procura identificar a capacidade de usar as informações
<b>Avaliação</b>	objetiva alcançar a habilidade de julgar com um propósito específico
<b>Síntese/criação</b>	busca a habilidade de juntar partes com a finalidade de criar um todo

Tabela 2.5 – Ferramentas e estruturas baseadas na taxonomia de Bloom (1956).

- **Conhecimento** – nessa estrutura, o objetivo é trazer à consciência conhecimentos, tais como, fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos, etc.;
- **Compreensão** – nessa estrutura, encontra-se a capacidade de entender a informação de captar um significado e de utilizá-lo em um contexto diferente. Isso pode ser demonstrado por meio da tradução de um conteúdo compreendido para uma nova forma (oral, escrita, gráfica, etc.);
- **Análise** – nessa estrutura, é necessário não apenas a compreensão do conteúdo, mas, também, a da sua estrutura. Basicamente, a habilidade de subdividir um conteúdo em partes menores com a finalidade de entender uma estrutura final, identificando suas partes, analisando o relacionamento entre ambas e reconhecendo o princípio organizacional envolvido;
- **Aplicação** - nessa estrutura, é possível identificar a capacidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas. Incluindo aqui, aplicações de regras, métodos, modelos, leis, princípios, teorias e conceitos;
- **Avaliação** - nessa estrutura, destaca-se a habilidade de julgar com um propósito específico. Esse julgamento é baseado em critérios



definidos, podendo ser externos ou internos, de maneira a julgar o valor do conhecimento;

- **Síntese/criação** - nessa estrutura é envolvida a habilidade de juntar partes com a finalidade de criar um todo. Essa habilidade requer a produção de uma comunicação única, um plano de operações ou um conjunto de relações abstratas.

Essa taxonomia possui uma relação muito próxima das propostas de *m-learning*, em especial, no que diz respeito ao domínio cognitivo e construção do conhecimento (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).

De qualquer forma, as inovações tecnológicas resultantes do *m-learning*, tem por objetivo melhorar o processo de ensino dos alunos, que devem ser capazes de dar suporte para situações de dificuldade que possam surgir (FONSECA et. al., 2014).

De certa forma, o entendimento aprofundado das ferramentas e estruturas de um *m-learning* podem contribuir para o desenvolvimento dos itens que devem existir em um instrumento de avaliação prognóstica, em especial no sentido de entender como avaliar as demais ferramentas e estruturas.

### **2.3 Blended Learning**

*Blended learning* é a mais evidente fusão entre a aula presencial, feita de maneira face-a-face com o professor e o aluno, com toda sorte de experiências de aprendizado não presencial. De certa forma, esse princípio (*blended learning*) pode ser a forma mais congruente de aprendizado dentro do contexto e princípios de ensino (GARRISON; VAUGHAN, 2008) (YOUNG, 2002) (SANDS, 2002) (RIONDA et al; 2014). Seu conceito tem raízes na ideia de que o ensino não deve se prender a um momento apenas, mas, sim, ser um processo contínuo de aprendizado (SINGH, 2003).

De modo geral, *blended learning* é uma estratégia de ensino-aprendizagem que altera momentos formais com momentos informais, momentos de interação tecnológica com momentos baseados na presença física das pessoas envolvidas

no ensino, de ensino direto com ensino baseado em pesquisa (ROSSETT; DOUGLIS; FRAZEE, 2003).

De acordo com Garrison & Vaughan (2008), o conceito de *blended learning* e sua aplicação podem se demonstrar algo bem complexo (uma vez que não é a simples adição de mais tarefas ou exercícios baseados na conexão *web*), isto é, para desenvolver um material com o princípio de *blended learning*, é fundamental desenvolver algo inteiramente novo e pensado em uma estrutura que aproxime o momento presencial do momento *online*. Dessa forma, é necessário seguir as premissas:

- O projeto deve ser pensado em todas as suas fases tentando integrar o momento presencial com o momento de aprendizado *online*;
- O projeto deve repensar os conceitos do curso onde está sendo aplicado, de maneira a otimizar o tempo do estudante nos dois ambientes propostos;
- O projeto deve reestruturar a necessidade das tradicionais horas presenciais.

De certa maneira, a substituição do momento presencial pode ser feita com a inserção das estruturas de objetos de aprendizagem, tais como, o uso de laboratórios tecnológicos, de simuladores, tutoriais e demais acessórios de multimídia (GARRISON; VAUGHAN, 2008).

As principais razões para construir um projeto utilizando o *blended learning* são: ganho pedagógico, acesso múltiplo ao tópico de estudo, interação social, personalização do material de estudo, custo baixo de produção e fácil revisão de produção. Basicamente, a principal razão é que ele utiliza do melhor dos dois mundos, isto é, do ensino presencial e dos objetos de aprendizagem relativos ao ensino a distância (GRAHAM, 2004) (SIGH; REED, 2001).

De acordo com Graahm (2004), existem quatro níveis de *blended learning* possíveis: (1) o **nível de atividades**, (2) o **nível de curso**, (3) o **nível de programa** e (4) o **nível institucional**, conforme pode ser observado na tabela 2.6.

### Níveis possíveis de *Blended Learning*

<b>Nível de atividades</b>	as atividades de ensino são mescladas, juntas, entre momentos face-a-face e momentos de interação com elementos de objetos de aprendizagem
<b>Nível de curso</b>	as atividades de ensino são mescladas, em situações sequenciais e não concomitantes, entre momentos face-a-face e momentos de interação com elementos de objetos de aprendizagem
<b>Nível de programa</b>	o mesmo conteúdo e atividades são apresentados em possibilidades diferentes, cabendo ao aluno escolher qual ele prefere
<b>Nível institucional</b>	é a aplicação dos níveis de <i>blended learning</i> aplicados em um nível institucional, seja ele qual for

Tabela 2.6 – Níveis de *blended learning* (GRAHAM, 2004).

- **Nível de atividades** – ocorre quando a atividade de ensino contém ao mesmo tempo, tanto o momento presencial face-a-face quanto o momento de interação com elementos de objetos de aprendizagem. Por exemplo, uma atividade de treinamento militar que usa um simulador virtual de pilotagem. Essa atividade requer que o instrutor explique ao aluno o que fazer, enquanto o mesmo pilota o simulador virtual;
- **Nível de curso** – é o mais comum dos níveis. Ocorre quando existe uma combinação distinta entre o momento presencial face-a-face e o momento de interação com elementos de objetos de aprendizagem, podendo ser *online* e remoto ou não. Essa situação ocorre em momentos separados e elas se complementam pedagogicamente;
- **Nível de um programa** – ocorre quando é ofertado ao aluno partes de um único conteúdo de sua formação em momentos presenciais face-a-face e partes com interação com elementos de objetos de aprendizagem. Nesses casos, deve ficar claro que o aluno irá escolher quais e quantos ele poderá fazer para concluir a sua formação;

- **Nível institucional** – ocorre quando alguma instituição, seja ela acadêmica ou empresarial, oferece os seus cursos em formatos presenciais face-a-face e com interação de objetos de aprendizagem. Podendo ser inteiramente presencial ou *online*.

Basicamente, as estruturas de *blended learning* necessitam que os professores e demais educadores reconsiderem quantas horas pretendem gastar em uma sala de aula, uma vez que eles possuem a possibilidade de romper com o paradigma da necessidade presencial para transmitir um determinado conhecimento ou, ao menos, que possam intercalar um tópico didático teórico com as demais atividades que possam atuar em conjunto (GARRISON; VAUGHAN, 2008).

De acordo com Sign & Reed (2001), na tabela 2.7, essas demais atividades podem ser divididas em três formatos: os **formatos físicos**, os **formatos online** e os **formatos personalizados**. Cada um desses formatos podem trabalhar com dimensões diferentes.

Atividades	
Formatos	<b>Físicos</b> salas de aula convencionais
	<b>Online</b> salas e tecnologias virtuais
	<b>Personalizados</b> tecnologias desenvolvidas especificamente para fins pré-determinados

Tabela 2.7 – Formatos de atividades para *blended learning* (SIGN; REED, 2001).

- **Formatos físicos** – podem ser considerados como físicos os professores em sala de aula, laboratórios de informática, experiências de campo;

- **Formatos *online*** – são as salas virtuais, os seminários *online*, treinamentos a distância, as mensagens de instrução via *email*;
- **Formatos personalizados** – páginas da *web*, documentos desenvolvidos para determinadas circunstâncias, avaliações, testes e pesquisas, uso de simuladores específicos.

### 2.3.1 *Objetos de Aprendizagem e Mobile Learning Objects*

Os objetos de aprendizagem (neste trabalho também abreviados de OAs) são uma evolução de uma tecnologia baseada na sociedade do conhecimento, que gerou necessidades de sistemas mais flexíveis e adaptativos. A sua criação tem base em elementos da ciência, da computação, da tecnologia da informação, dos sistemas tutoriais e da psicologia educacional (MACEDO, 2010).

Eles surgiram com o objetivo de localizar os conteúdos educacionais na *internet*, de forma que possam ser reutilizados em diferentes disciplinas, cursos e plataformas. A intenção era que eles possibilitassem a redução de custos de produção de materiais educacionais e difundissem o conhecimento de forma sistemática (SANTOS; FLORES; TAROUÇO, 2007).

A IEEE LTSC *Learning Object Metadata* (LOM) define objetos de aprendizagem como qualquer entidade digital, ou não digital, que pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado suportado pela tecnologia (IEEE LTSC, 2010), dessa forma, os objetos de aprendizagem podem ser definidos como qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para dar suporte ao ensino, os quais são distribuídos pela rede. Esses objetos podem ser pequenos componentes reutilizáveis – vídeo, demonstrações, tutoriais, procedimentos, histórias e simulações – que servem para desenvolver o conhecimento.

Os objetos de aprendizagem podem ser definidos como objetos de comunicação utilizados para propósitos instrucionais, indo desde mapas e gráficos até demonstrações em vídeo e simulações interativas (CHUDGAR, 2014). O termo objeto de aprendizagem pode ser qualquer informação educacional independente de mídia desde que sirva para propósitos instrucionais (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010)

Cada objeto de aprendizagem pode ser um módulo com um conteúdo autoexplicativo e de sentido completo. Esses módulos podem ser combinados e direcionados a outros módulos para formar um curso mais abrangente. Os módulos podem ser recombinaados de várias formas, desde que mantenham o mesmo contexto (WILEY, 2000). Há um consenso apenas de que eles devam ter um propósito educacional definido, um elemento que estimule a reflexão e de que sua aplicação não se restrinja a um único contexto (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).

As características principais dos objetos de aprendizagem são a flexibilidade, a customização, a interoperabilidade, as facilidades de busca, a atualização e o gerenciamento (LONGMIRE, 2000).

De acordo com Mussoi, Flores & Behar (2010), na tabela 2.8, um OA pode ser estruturado e dividido em três partes bem definidas:

Características e estruturas de um Objeto de Aprendizagem		
Delimitação em 3 partes	<b>Objetivos</b>	demonstração inicial do que pode ser aprendido
	<b>Conteúdo institucional</b>	momento em que apresenta o material didático
	<b>Prática e <i>feedback</i></b>	verificação constante de desempenho e metas

Tabela 2.8 – Características e estruturas de um OA (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).

- **Objetivos** – esta parte do objeto tem como intenção demonstrar ao aluno o que pode ser aprendido a partir do estudo desse objeto. Além do pré-requisito para um bom aproveitamento do conteúdo;
- **Conteúdo instrucional** – parte que apresenta o material didático necessário para que, no término, o aluno possa atingir os objetivos definidos;
- **Prática e *feedback*** – uma das características importantes do paradigma de um OA é que a cada final de utilização julga-se

necessário que o aluno verifique se o seu desempenho atingiu as suas expectativas.

De modo geral, o objeto de aprendizagem apresenta mais de um meio de transmitir um conteúdo. Esse meio pode ser também chamado de mídia, e pode ser apresentado de forma verbal, usando textos impressos ou gravações, pode estar sob forma de pictogramas, representações gráficas, ilustrações, fotografias, gráficos, tabelas ou até mesmo formas dinâmicas, tais como, animações e vídeos (ULUYOL; AGCA, 2012).

Para Macedo (2010)<sup>3</sup>, essas mídias podem ser divididas em materiais transmitidos por meio de imagens em movimento (vídeos e animações), tabelas, textos, imagens estáticas, gráficos e áudios.

Por definição, um objeto de aprendizagem independe do suporte que irá utilizar, desde que tenha uma conexão remota, isto é, uma conexão de *internet*. Com o advento da evolução dos dispositivos móveis, constantemente conectados, surgiram os *mobiles learnings objects*.

*Mobiles learnings objects*, são uma variação dos objetos de aprendizagem normalmente utilizados em dispositivos não móveis, tais como *desktops* e afins. Eles se caracterizam por estarem em dispositivos de interação portátil, isto é, que possuam interface que possam ser acessadas de forma móvel. São modelos de objetos de aprendizagem que permitem oferecer uma situação de aprendizado com aspectos de flexibilidade temporal e flexibilidade local (SCHMITZ et al., 2012).

Dessa forma, é possível pontuar que o *mobile learning objects* é um desdobramento dos objetos de aprendizagem, porém, inseridos em um outro contexto, o contexto de *m-learning* e dos dispositivos móveis. Isso faz com que ele tenha que se adequar as suas limitações teóricas e técnicas, conforme relatado anteriormente na seção “2.1 – conceituação e contexto de *m-learning*” e “2.2 – ferramentas e estruturas de *m-learning*”.

Um passo importante para entender o significado do que são os objetos de aprendizagem e o do que são os *mobiles learning objects* é entender as formas de classificação dos mesmos, assunto do próximo tópico.

---

<sup>3</sup> Em seu trabalho original, a professora Claudia Macedo descreve esses elementos como diretrizes. No presente trabalho, foi alterada apenas essa nomenclatura, mas se manteve o contexto.

### 2.3.2 Classificação dos Objetos de Aprendizagem e Mobile Learning Objects

Levando em consideração o que foi demonstrado na seção 2.3.1 Objetos de Aprendizagem e *Mobile Learning Objects*, classificar os objetos de aprendizagem e os *mobile learning objects* passa a ser algo muito próximo, em razão da similaridade dos significados. Logo, na presente seção, será utilizado apenas o termo objeto de aprendizagem, porém, entende-se que se aplica também à *mobile learning object*.

Distinguir a diferença entre os objetos de aprendizagem é identificar de que maneira eles podem ser classificados a partir de certas características. Essas características são atributos que os distinguem entre si (WILLEY, 2000).

Em geral, essas características são os objetivos didáticos, aspectos pedagógicos, níveis hierárquicos de agregação, qualidade de apresentação e o desenvolvimento de modelos conceituais, como taxonomias que servem para identificar e organizar as variáveis relevantes, como definição, explanação e relacionamento entre variáveis (MACEDO, 2010).

De acordo com Willey (2000), na tabela 2.9, os objetos de aprendizagem possuem uma característica principal e a diferença entre essas características são a forma como os objetos de aprendizagem se apresentam. Esse autor propõe uma classificação baseada em 5 tipos de objetos de aprendizagem.



Características	Classificação	
	<b>Fundamental</b>	possui um recurso isolado, utilizado para uma situação apenas, não podendo ser replicado ou reutilizado em situações diversas
	<b>Combinado Fechado</b>	possui recursos pré-combinados e não acessíveis individualmente para reutilização
	<b>Combinado Aberto</b>	possui recursos pré-combinados e acessíveis para reutilização
	<b>Gerador de Apresentações</b>	possui a lógica que pode combinar elementos de um repositório e ordená-los em uma apresentação
	<b>Gerador Instrucional</b>	possui a lógica que pode combinar elementos de um repositório e ordená-los em uma estratégia de instrução

Tabela 2.9 – Proposta de classificação de OAs (WILLEY, 2000).

- **Fundamental** – é definido como um recurso isolado, utilizado para exibir uma função. Por exemplo, a imagem de uma mão demonstrando o acorde de um músico tocado em um piano;
- **Combinado-fechado** – é definido como um recurso pré-combinado e não acessível individualmente para reutilização. Por exemplo, um vídeo com uma mão tocando um acorde em um piano;
- **Combinado aberto** – é definido como um recurso pré-combinado e acessível para reutilização. Por exemplo, uma página na *internet* mencionada em uma imagem ou em um vídeo que, juntas se complementam em um material textual;
- **Gerador de apresentação** – é definido como a lógica para combinar elementos que podem ser capturados na *internet* ou combinados para gerar uma apresentação. Por exemplo, uma aplicação (em linguagem JAVA) capaz de gerar graficamente um conjunto de notas musicais posicionadas de uma forma adequada para apresentar um problema de identificação e leitura de acordes por um aluno;

- **Gerador instrucional** – é definido como a lógica e estrutura para combinar objetos de aprendizagem dos demais tipos citados, com a interação do alunos para criar uma estratégia de instrução. Por exemplo, a utilização de um procedimento aliado a uma demonstração instrucional de uma prática.

De acordo com Longmire (2000), na figura 2.1, os objetos de aprendizagem podem ser classificados pelos seus objetivos educacionais em quatro tipos:

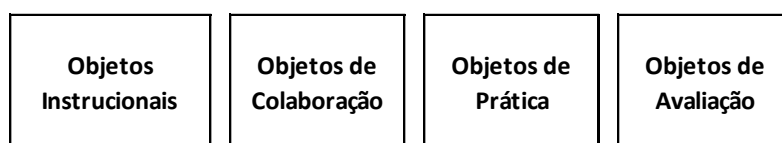


Figura 2.1 – Classificação de OAs (LONGMIRE, 2000).

- **Objetos instrucionais** – lições, *workshops*, seminários, artigos, estudos de casos;
- **Objetos de colaboração** – exercícios monitorados, *chats*, salas de discussão;
- **Objetos de prática** – simulações em *hardwares* ou *softwares* apropriados;
- **Objetos de avaliação** – testes e pré-testes de proficiência e certificações.

Para a Secretaria do Estado da Educação do Paraná (PARANÁ, 2010) e para o Portal do Professor do MEC (BRASIL, 2010), os objetos de aprendizagem são as mídias digitais como, por exemplo, imagens ou fotos, vídeos ou áudios (ao vivo ou não), arquivos de texto, animações e simulações, páginas de *internet*, experimentos, mapas, hipertexto ou *software* educacional, quando utilizadas como recursos que apoiam processos de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, é possível identificar uma série de possibilidades de classificação de objetos de aprendizagem. Essas classificações irão auxiliar na construção do instrumento, a partir da separação e entendimento das unidades que os compõem.

## 2.4 Avaliações de M-Learning e objetos de aprendizagem

Nessa seção serão apresentadas formas de avaliar *m-learning* e objetos de aprendizagem, buscando formas similares que possam contribuir para o objetivo do trabalho.

A avaliação de *m-learning* e de objetos de aprendizagem de modo geral, é um processo importante para o desenvolvimento projetual de ambos, uma vez que são materiais pedagógicos e auxiliam na construção do conhecimento (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010). E, por isso, precisam apresentar resultados claros no aprendizado.

Essa necessidade de avaliação se dá, principalmente, para validar se o objetivo pedagógico foi alcançado (MONTILVA; BARRIOS; SANDIA, 2002) (PADRÓN; DÍAZ; AEDO, 2007), isso por que, mesmos os profissionais mais experientes não são capazes de desenvolver projetos perfeitos como foram idealizados (MORRISON; ROSS; KEMP, 2003) (ROMISZOWSKI, 2004), necessitando sempre de uma avaliação.

As avaliações costumam ser feitas com base nos elementos constitutivos dos *m-learning* e dos objetos de aprendizagem, tais como, em seus roteiros, *storyboards* ou com foco no aluno avaliando o grau de aprendizado alcançado a partir do uso dessas ferramentas (FILATRO, 2008).

Essas avaliações podem ser feitas a partir da utilização de ferramentas e de técnicas de coleta de dados junto aos usuários, tais como questionários, entrevistas, observação de uso, experimentos com testes de avaliação dos conhecimentos e assim por diante (CLARK, D.R., 2004) (FILATRO, 2008).

Para isso, é preciso criar um padrão de critérios, construir formulários de verificação e de validação e criar escalas de avaliação, que abordem os seguintes temas: concepção epistemológica; qualidade do conteúdo; adequação do conteúdo ao público alvo e faixa etária, definição de objetivos a serem alcançados, forma de *feedback* ao usuário, motivação gerada, forma de apresentação do *layout*, forma de apresentação da navegação, forma de apresentação da usabilidade e, por fim, a possibilidade de reusabilidade.

De acordo com Nielsen (1993), existem duas formas de avaliação possíveis, a **avaliação formativa** e a **somativa**. Essas duas formas de avaliação foram

desenvolvidas com a intenção de que se pudesse avaliar qualquer tipo de interface digital criada. De acordo com Clark (2004) e Filatro (2008), essas formas de avaliação podem ser utilizadas diretamente em projetos de objetos de aprendizagem para identificar possíveis melhorias nesse tipo de projeto. Essas duas formas de avaliação poderiam ser descritas, pelos autores, como:

- **Avaliação formativa** – para Nielsen (1993), é a avaliação desenvolvida durante o processo de desenvolvimento do projeto. Não existe um momento específico para aplicar essa avaliação, mas imagina-se que deva ser feito em momentos críticos de desenvolvimento. Ela testa se a interface, no momento da avaliação, está boa ou ruim. Clark (2004) e Filatro (2008), fazem algumas colocações direcionadas aos objetos de aprendizagem, ao afirmar que é uma avaliação onde os profissionais que desenvolveram o projeto do objeto de aprendizagem, identificam deficiências para realizarem intervenções corretivas;
- **Avaliação somativa** – deve ser desenvolvida ao término do desenvolvimento do projeto, quando a interface já está terminada. Possui a intenção de avaliar se o projeto conseguiu chegar ao seu objetivo principal. Não avalia o processo, mas apenas a conclusão. Clark (2004) e Filatro (2008), ainda propõem que essa avaliação possui a finalidade de sumarizar os possíveis benefícios trazidos por um projeto de objeto de aprendizagem.

Seguindo essa linha de definições, de acordo com Godoi (2011a) existem três formas de avaliação possíveis, a **avaliação formativa**, a **avaliação somativa** e o **prognóstico de avaliação**. A presente autora insere mais uma forma de avaliação, sem retirar as demais que permanecem com as mesmas propriedades sugeridas por Nielsen, como pode ser observado na tabela 2.10:

Características	Modelos de avaliação	
	<b>Avaliação Formativa</b>	é a forma de avaliação processual, feita durante o processo de desenvolvimento de um projeto
	<b>Avaliação Somativa</b>	é uma forma de avaliação final, feita após o projeto ter sido terminado
	<b>Prognóstico de Avaliação</b>	é uma forma de avaliação que ocorre antes do projeto começar a ser desenvolvido

Tabela 2.10 – Modelos de avaliação (GODOI, 2011a).

- **Avaliação formativa** – essa é uma avaliação de iteratividade, isto é, uma avaliação processual. Seguindo a mesma lógica de Nielsen (1993), essa é uma avaliação desenvolvida durante o projeto, dessa maneira, seu principal objetivo é solucionar os problemas antes mesmo que o projeto esteja tão avançado que seja impraticável fazer mudanças;
- **Avaliação somativa** – assim como Nielsen (1993) descreve, Godoi (2011a) corrobora com as mesmas definições, porém, acrescenta ainda que, por essa avaliação ser feita com o projeto já pronto, ela deve possuir critérios claros, ou seja, deve estar claro o seu objetivo para que se identifique se foi atingido;
- **Prognóstico de avaliação** – Godoi (2011a) insere uma terceira forma de avaliação, o prognóstico de avaliação. É uma forma de avaliação de um produto, no caso desse trabalho um *m-learning*, antes do seu uso pretendido. O instrumento avaliativo prognóstico é usado quando se está planejando algo ou tomando decisões para uma ação.

A partir do objetivo de identificar e caracterizar instrumentos de avaliação e verificar as formas de representação e organização da informação dos mesmos, Godoi (2001a) ainda sugere uma possível classificação de instrumentos de avaliação em: *checklists*, diretrizes, escalas de avaliação, formulários, modelo conceitual, questionários ou de forma híbrida.

As formas de avaliação devem ter como objetivo o **auxílio de produção**, a **melhoria do conteúdo** e a **mudança de paradigmas**. O auxílio de produção seria feito no sentido de personalizar a produção em uma série de níveis, permitindo que professores e estudantes desenvolvam tarefas de forma mais rápida e eficiente. A melhoria de conteúdo seria realizada usando ferramentas que permitem notificação e modificação de conteúdo de forma rápida e eficiente, sem mudar o método de ensino-aprendizagem. A mudança de paradigmas seria no sentido de mudar as atividades de ensino incorporando tecnologias. (FONSECA et. al., 2014).

De acordo com Mussoi; Flores & Behar (2010), na figura 2.2, apesar de existirem diferentes formas de avaliação, elas podem ser divididas em três grandes grupos mais importantes: os critérios de avaliação da usabilidade, um *checklist* dos critérios de avaliação dos aspectos pedagógicos e um *checklist* dos critérios de avaliação dos aspectos os técnicos.

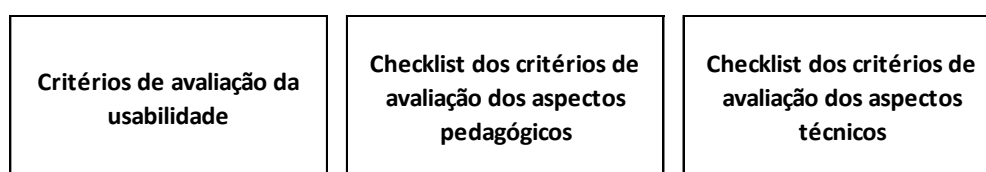


Figura 2.2 – Grupos principais da proposta de avaliação (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).

Ao descrever critérios para avaliar a usabilidade de material digital de aprendizagem, conforme pode ser observado na figura 2.2, podem-se considerar os seguintes fatores de usabilidade de acordo com seus aspectos:

- **Usabilidade Pedagógica** – na usabilidade pedagógica é levado em consideração o controle do aluno, a atividade dedicada ao aluno, a disponibilidade de aprendizagem cooperativa, a clareza da orientação dos objetivos, a possibilidade de aplicabilidade, a gestão da motivação, o reconhecimento de uma avaliação de conhecimentos prévios, a flexibilidade de interação com o sistema e o *feedback* de interação;
- **Usabilidade Técnica** – na usabilidade técnica é levado em consideração a acessibilidade, a capacidade de memorização e aprendizagem, o controle de uso do material, a possibilidade de

recorrer a alguma forma de ajuda, a acuidade com o *layout* gráfico, a confiabilidade do sistema, a consistência das interações, a eficiência, a possibilidade quantificada de sobrecarga de memória e os erros do sistema.

Para Mussoi; Flores & Behar (2010), os critérios para avaliação dos **aspectos pedagógicos** considerados podem ser divididos no *checklist* abaixo:

- O elemento avaliado possui uma apresentação de um conteúdo contextualizado e coerente com os objetivos pedagógicos específicos da área e nível de ensino proposto?;
- No elemento avaliado, a abordagem escolhida é atraente e adequada ao perfil do aluno identificado como público-alvo?;
- O elemento avaliado apresenta uma carga de conteúdo didaticamente adequada para o tempo previsto no uso do *m-learning* ou objeto de aprendizagem?;
- O elemento avaliado oferece um grau de interatividade alto para o aluno, permitindo que ele interfira bastante na resolução do problema?;
- O elemento avaliado combina adequadamente o uso de textos, imagens e animações?;
- O elemento avaliado mostra instruções claras para serem seguidas, além de serem de fácil leitura durante a atividade proposta para a interação?;
- No elemento avaliado, a atividade apresentada demonstra um desafio ao aluno e, dessa forma, desperta seu interesse?;
- No elemento avaliado, a atividade proposta apresenta algum nível de *feedback* e oferece alguma forma de “dicas”, isto é, alguma forma de ajuda ao aluno no processo de ensino?;
- O elemento avaliado possui uma linguagem adequada ao nível de ensino proposto, assim como respeita a faixa etária do aluno?;
- O elemento avaliado está em consenso com o uso correto da língua portuguesa?

Por fim, Mussoi; Flores & Behar (2010), apresentam um *checklist* com os critérios para avaliação dos **aspectos técnicos**:

- O elemento avaliado apresenta um tamanho de transmissão de dados de até 4Mb?
- O elemento avaliado apresenta facilidades de uso possibilitando acesso intuitivo por parte de professores e alunos não familiarizados com o manuseio de dispositivos digitais?
- No elemento avaliado, o *layout* é agradável e claro, bem elaborado e com fácil funcionamento de execução em uma rede de transmissão de dados?
- O elemento avaliado é gerado para acesso via rede de dados em mais de uma plataforma, ou mais de um sistema operacional de dispositivo móvel?
- O elemento avaliado apresenta a possibilidade de ser reutilizado de forma total ou de forma parcial?

Os autores Reagtegui, Boff & Finco (2012), propõem um *checklist* para efetivar a avaliação, conforme pode ser observado na tabela 2.11. Nessa tabela estão os elementos principais, onde acreditam que a avaliação pode ser dividida em duas grandes estruturas, os **aspectos pedagógicos** e os **aspectos técnicos**. Porém, existem subdivisões internas em ambos. Os **aspectos pedagógicos** são subdivididos em **perspectiva epistemológica** e **capacidade de adaptação** e os **aspectos técnicos** em **requisitos técnicos** e **interface**.



Proposta de <i>checklist</i> de avaliação		
Aspectos Pedagógicos	Perspectiva Epistemológica	Abordagem Comportamentalista
		Abordagem Construtivista
		Abordagem Sócio-Interacionista
	Capacidade de Adaptação	Atenção aos estilos de aprendizagem
		Adequação da forma de apresentação dos conteúdos
Aspectos Técnicos	Requisitos	Robustez
		Portabilidade
	Interface	Emprego de Imagens
		Apresentação de Informações
		Orientação e Navegação
		Interatividade
		Estética

Tabela 2.11 – Descrição da proposta de avaliação (REAGTEGUI, BOFF; FINCO, 2012).

Dessas subdivisões, surge um conjunto de itens usados para aprofundar essa avaliação, dessa forma, a **perspectiva epistemológica** pode ser dividida em:

- **Abordagem comportamentalista** – que se fundamenta na teoria de que o processo de ensino-aprendizagem é uma reorganização de respostas em situações complexas. Dessa forma, ao aluno são apresentadas informações em breves seções, após isso o aluno é testado com questões que incentivam a memorização e, caso tenha uma resposta acertiva, é recompensado e passa ao próximo nível. Caso a resposta não seja acertiva, o aluno retorna ao nível anterior, ou se mantém no mesmo;
- **Abordagem construtivista** – nessa abordagem é apresentado ao aluno uma situação problema (que envolva a formulação de hipóteses e uma investigação). Depois apresentado recursos, tais como exercícios que favoreçam a capacidade de elaboração a partir de uma ação. Por fim, apresenta diferentes caminhos para solucionar o

problema. Toda a abordagem propõe que o aluno procure outras informações em diferentes fontes de pesquisa;

- **Abordagem sócio-interacionista** – que determina que as interações sociais entre estudantes e entre estudantes e professores, tem papel fundamental nos processos de ensino-aprendizagem. Dessa forma, essa abordagem deve promover o debate sobre os tópicos trabalhados com outros alunos, ou com o próprio professor e dispor de ferramentas de comunicação que permitam essa interação.

Do ponto de vista pedagógico, também é importante que se adapte aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos, possibilitando explorar de maneira mais efetiva suas habilidades. Essa **capacidade de adaptação** é dividida em:

- **Atenção aos estilos de aprendizagem** – o material deve apresentar alternativas de apresentação das informações que se adaptam aos alunos com diferentes estilos de aprendizagem;
- **Adequação da forma de apresentação dos conteúdos** – o material deve apresentar os conteúdos de maneira apropriada, podendo adequar sua utilização ao nível de conhecimento de cada aluno, além de propor desafios sem gerar ansiedade.

Dos **aspectos técnicos** são dois conjuntos de itens, os requisitos técnicos e os de interface. Os **requisitos técnicos** podem ser divididos em:

- **Robustez** – na área de sistemas, um *software* é considerado robusto quando atende a diversos critérios, tais como: ausência de erros, controles de problemas inesperados, escalabilidade, *feedback* preciso de acerto e de erros, etc. Devem ser levados em consideração também se no caso de problemas inesperados ocorrerem, o sistema continua em execução, permitindo ao usuário completar sua tarefa. Além de manter o desempenho, caso haja o uso intensivo da aplicação em um contexto de transferência de dados;
- **Portabilidade** – o material deve apresentar a propriedade de poder ser transportado para um outro ambiente sem que seu custo seja mais elevado do que os valores de sua re-implementação. No caso

específico tratado neste trabalho, deve ser utilizado em *hardwares* com diversas configurações (da mais simples até a mais sofisticada) e em diferentes sistemas operacionais.

A avaliação da interface é muito importante na identificação da qualidade de um instrumento pedagógico. Uma boa interface pode ter uma influência positiva tanto na usabilidade do *software* quanto em sua eficiência como facilitador dos processos de ensino-aprendizagem. A avaliação da **interface**, de acordo com Reategui, Boff & Finco (2012), pode ser dividida em:

- **Emprego de imagens** – no material, as imagens são empregadas para ilustrar conceitos e explicações e não apenas para decorar as páginas. Além de o número de imagens apresentadas é adequado, considerando que o uso excessivo pode gerar sobrecarga cognitiva;
- **Apresentação de informações** – o ensino através da leitura envolve a construção de representações mentais conectando informações sobre fatos descritos com conhecimentos pré-existentes. Além disso, no contexto técnico, no material, deve existir contraste suficiente entre os caracteres e o fundo da tela, além de serem apresentados em um tamanho adequado, preferencialmente os textos longos devem ser alinhados a esquerda (ao invés de centralizados ou alinhados à direita) e, por fim, deve existir consistência visual na apresentação das informações (títulos, formatação, hierarquia da informação, etc.);
- **Orientação e navegação** – no material, os recursos da interface devem permitir ao usuário saber qual atividade está sendo desenvolvida, o que já foi realizado e que outras atividades estão disponíveis. Durante a interação com a interface, o aluno deve ter acesso a informação de que ponto ele está, quais são os *links* que ele pode acessar (facilmente reconhecíveis) e deve ser claro qual a função de cada *link* acessável;
- **Interatividade** – no material, os recursos de interação devem ir além de simples seleções de *link* e botões para avançar ou recuar na apresentação de conteúdos. Além disso, devem existir recursos interativos que explorem a possibilidade de o usuário alterar

configurações do sistema de modo a obter respostas diferentes de acordo com suas ações;

- **Estética** – efetivamente a preocupação com a estética pode afetar a usabilidade no material avaliado, logo, deve ficar claro que o material emprega recursos gráficos que melhoram o aspecto estético da interface.

Para Godoi (2011a), a estrutura de uma avaliação segue três critérios enquadrados como: **critérios ergonômicos**, **critérios pedagógicos** e **critérios comunicacionais**:

Critérios de avaliação	
<b>Critérios Ergonômicos</b>	objetivo de usar o material com o máximo de segurança, conforto e produtividade
<b>Critérios Pedagógicos</b>	objetivo de avaliar se as estratégias didáticas são condizentes
<b>Critérios Comunicacionais</b>	objetivo de avaliar a eficácia da comunicação

Tabela 2.12 – Critérios de avaliação (GODOI, 2011a).

- **Critérios ergonômicos** – esse critério tem por objetivo utilizar o material didático digital com o máximo de segurança, conforto e produtividade. Para tal, é importante que eles tenham como características: um controle do utilizador, documentação e materiais de apoio, *feedback* imediato, flexibilidade, funcionalidade geral, gestão de erros, identificação do software, legibilidade, qualidade nas opções de ajuda e usabilidade da interface;
- **Critérios pedagógicos** – esse critério tem por objetivo avaliar se existem estratégias didáticas de apresentação das informações e tarefas cognitivas exigidas em conformidade com objetivo educacional e características do aluno;

- **Critérios comunicacionais** – esse critério demonstrará se dispositivos midiáticos de comunicação entre os interlocutores são eficazes

Sigh & Reed (2001), propõe uma avaliação prognóstica baseada em três etapas. A **etapa 1** de mapeamento de um modelo de comunicação. Esse primeiro mapeamento irá diferenciar o objeto avaliado em dois formatos: os formatos “ao vivo” (ou tempo real) e o formato personalizado.

Cada um desses formatos possuirá uma etapa de avaliação a ser composta, a **etapa 2a** é a de mapeamento de uma tecnologia de comunicação baseada em formatos ao vivo e a **etapa 2b** é a de mapeamento de tecnologia de comunicação em formatos personalizados.

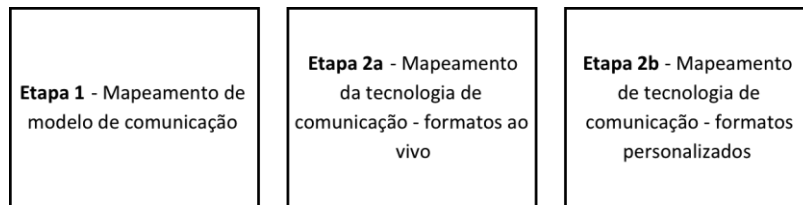


Figura 2.3 – Etapas da proposta de modelo de avaliação prognóstica (SIGH; REED, 2001).

Na etapa 1 é necessário preencher a escala do formulário para poder identificar como deve ser classificado o objeto avaliado, se será “ao vivo” ou será “personalizado”, conforme pode ser observado na figura 2.4. Essa escala é resultante da quantificação das linhas entre as duas definições antagônicas do mapeamento.

### Etapa 1: Mapeamento de Modelos de Comunicação

Organizar a sua resposta a esta escala		
O usuário/aluno aprende melhor com um formato colaborativo, não-linear	←————→	O usuário/aluno aprende melhor com um formato seqüencial, independente
A motivação do usuário/aluno é variável ou fraca	←————→	O usuário/aluno está altamente motivado para aprender
Conteúdo é complexo ou requer interação	←————→	Conteúdo é básico – pode ser ensinado por descrição
Atitudes ou comportamento precisam ser alterados	←————→	Atitudes ou comportamento não precisam ser alterados
Habilidades físicas complexas precisam ser ensinadas	←————→	Habilidades físicas complexas não precisam ser ensinadas
Os alunos se beneficiariam da interação ou colaboração da equipe?	←————→	Prática e treinamento individual são eficazes
Conteúdo deve ser desenvolvido rapidamente e a baixo custo	←————→	Tempo e recursos estão disponíveis para o desenvolvimento de conteúdo
Conteúdo deve ser atualizado com frequência	←————→	Conteúdo fica estável por 1 ano ou mais
Público-alvo para o conteúdo é de < 3000	←————→	Público-alvo para o conteúdo é > 3000, ou conteúdo é padronizado
Consolidar suas respostas abaixo*		
Formatos ao Vivo	←————→	Formatos Personalizados

\* Representa os resultados consolidados como uma distribuição em linha ao invés de um ponto – a menos que seus resultados caiam uniformemente em uma extremidade do espectro, você provavelmente se beneficiará de um design misto

Figura 2.4 - Primeira etapa da proposta de avaliação prognóstica (SINGH; REED, 2001).

Após a delimitação entre os formatos da etapa 1, é necessário preencher as tabelas correspondentes ao resultado avaliado. Caso o resultado indique os formatos “ao vivo”, então a avaliação será na etapa 2 a, conforme pode ser observado na figura 2.5. O preenchimento da etapa 2 a se fará relativo a diferença entre uma sala de aula física e uma sala de aula virtual em tempo real. Aqui, a sala virtual é definida pelo autor como um *e-Learning*.

### ***Etapa 2a: Mapeamento da Tecnologia de Comunicação - Formatos ao Vivo***

Organizar a sua resposta a esta escala		
Os alunos têm o mesmo conhecimento de base	←————→	Os alunos tem conhecimento de base diferente
Os alunos estão em um local centralizado	←————→	Os alunos estão distribuídos ou em movimento
Programa de aprendizagem tem taxa de transferência estável do aluno	←————→	Muitos alunos devem ser treinados em um curto período de tempo
Aprendizagem mais eficazmente comunicada em uma única sessão	←————→	Aprendizagem é mais efetivamente comunicada por longo tempo, ou intercalada com experiência de trabalho
Os alunos têm flexibilidade de horário para assistir a aula	←————→	As aulas devem adaptar-se aos horários dos alunos
Alta resistência à atitude ou mudança comportamental	←————→	Baixa resistência à atitude ou mudança comportamental
Habilidades físicas complexas precisam ser ensinadas	←————→	Habilidades físicas complexas não precisam ser ensinadas
Acesso remoto de especialista ou de companheiro não é importante	←————→	Acesso remoto de especialista ou companheiro é importante
Conveniência do aluno não é importante	←————→	Conveniência de aprendizagem é importante – tempo em treinamento, custos de viagem
Disponibilidade de aprendizagem fora de classe não é importante	←————→	Visualização individual ou reutilização do conteúdo valioso de aula ao vivo
Os alunos não têm acesso aos PCs	←————→	Os alunos têm acesso a um PC com conectividade dial-up pelo menos
Consolidar suas respostas abaixo*		
Sala de Aula Física	←————→	eLearning em tempo real

\* A ponderação da distribuição será um guia sobre a provável mistura ideal de comunicação em sala de aula física e virtual

Figura 2.5 – Primeira fase da segunda etapa da proposta de avaliação prognóstica (SINGH; REED, 2001).

Mas, se após a delimitação entre os formatos da etapa 1, o preenchimento das tabelas correspondentes ao resultado avaliado resultar em um formato “personalizado”, então a avaliação será na etapa 2b. O preenchimento da etapa 2b se fará relativo a diferença entre um curso “personalizado” ou um curso “sob demanda”, conforme pode ser observado na figura 2.6.

## ***Etapas 2b: Mapeamento de Tecnologia de Comunicação – Formatos Individuais***

Organizar a sua resposta a esta escala		
Assunto requer um complexo, pré-requisito de habilidades/conhecimento definidos para serem adquiridos antes de sua aplicação	←→	Assunto/conteúdo não precisa ser acessado em um caminho estruturado, o conteúdo pode ser acessado em partes em uma base que seja necessária
O conteúdo precisa ser apresentado independente da situação real de trabalho	←→	O conteúdo precisa estar ligado a um processo de negócios, aplicação de software ou trabalho-tarefa
Acesso a conteúdo <i>on-line</i> não está disponível durante o desempenho da tarefa/trabalho	←→	Conteúdo <i>on-line</i> está prontamente acessível durante o desempenho de tarefas de trabalho
Designers instrucionais estão disponíveis para mapear o conteúdo do curso com a mídia, elementos interativos em torno de objetivos do curso	←→	O conteúdo é disponibilizado nos auxílios de trabalho e formato de documento criados por Especialistas no Assunto (designers não instrucionais e designers do conteúdo da Web)
Os alunos são motivados a completar o conteúdo estruturado do curso em um formato baseado em <i>on-line/Web</i>	←→	Os aprendizes podem não completar cursos <i>on-line</i> de duração longa e precisam de informações imediatas
Tempo adequado está disponível para dominar o conteúdo em um formato estruturado antes da aplicação de habilidade/conhecimento	←→	O conteúdo precisa ser disponibilizado sem prazo para dominar o conteúdo antes da realização de tarefas de trabalho
Os alunos têm a oportunidade de agendar horário concentrado/dedicado a aprender <i>on-line</i>	←→	Os alunos devem permanecer no trabalho e podem ter explosões de tempo disponíveis para acesso a conteúdo e referência
Avaliação e conclusão ou rastreamento são componentes necessários de treinamento	←→	O conteúdo precisa ser acessado mais para referência do que para conformidade ou a avaliação
Consolidar suas respostas abaixo*		
Cursos Personalizados	←→	Desenvolvimento sob demanda

Figura 2.6 – Segunda fase da segunda etapa da proposta de avaliação prognóstica (SINGH; REED, 2001).

No modelo de Singh & Reed (2001), os resultados são menos importantes que os processos. Isso indica que, ao avaliar o processo é possível atingir um nível de compreensão necessário para pontuar quais direções são possíveis para o desenvolvimento do projeto.

As avaliações de *m-learning* devem possuir critérios e atributos que possam ser replicáveis em qualquer modelo de avaliação. Esses critérios devem refletir o rigor com o levantamento de dados e com os resultados atingidos. Devem possuir uma rápida adaptação às novas tecnologias que surgem de forma abrupta e



momentânea e ter consistência com a proposta metodológica com a qual se propõe (TRAXLER, 2009).

Independente do tipo de avaliação desenvolvida, é fato que o acesso a um *m-learning* poderá gerar um interesse nos alunos no sentido de encontrarem um ambiente diferenciado de estudo. De acordo com Squire & Dikkers (2012), conforme pode ser observada na figura 2.7, nesse ambiente ele encontrará **tópicos de estudo, formatos de acesso personalizados, conexão imediata com redes sociais, acesso a tutores do ensino e demonstração constante de feedback relacionado ao seu avanço**. Esses itens também podem ter critérios de avaliação de um *m-learning*, dada a sua natureza avaliativa.

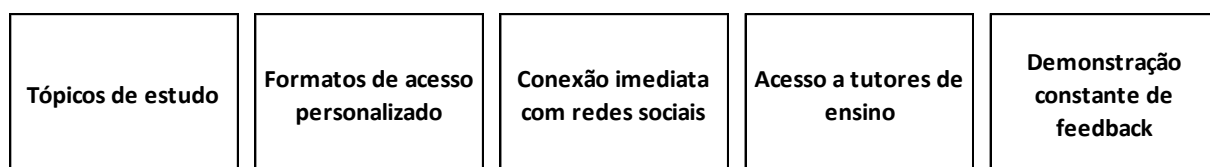


Figura 2.7 – Itens de um ambiente de *m-learning* (SQUIRE; DIKKERS, 2012).

A ênfase na coleta de dados dos instrumentos está dividida entre **quantitativa e qualitativa**. Os instrumentos trazem também diversas formas de apresentação das informações na fase de preenchimento: campos de preenchimento, diferencial semântico, escala sem numeração, escala numerada, quadros binários, quadros múltipla escolha, tabela e texto; dentre as formas de apresentação das informações, o texto e a tabela merecem destaque (GODOI, 2011b).

Na próxima seção será demonstrada a síntese do presente capítulo, bem como as aplicações dessa fundamentação para a construção do instrumento de avaliação prognóstica. Construção essa que será demonstrada com mais detalhes do “capítulo 5 – Construção do instrumento de avaliação prognóstica”.

## 2.5 Síntese do capítulo e aplicações

Conforme pode ser observado no capítulo “2 - *M-learning*”, foram detalhados e demonstrados toda a conceituação e contexto do que é um *m-learning*, bem

como as suas ferramentas e estruturas. A ligação de um *m-learning* com o conceito de *blended learning*, objetos de aprendizagem, *mobile learning objects*, a classificação dos objetos de aprendizagem e *mobile learning objects* e, finalizando, as avaliações de *m-learning*s e objetos de aprendizagem.

Todas as seções e sub-seções desse capítulo, auxiliaram na construção do instrumento de avaliação prognóstica e nos demais objetivos da tese. Em especial aos elementos estudados de forma independente, como por exemplo, a maneira de avaliação de um *m-learning* não é igual a de um *m-game*, uma vez que são entidades distintas.

Esses exemplos se repetem em muitas outras ocasiões, como será relatado nas tabelas 2.13, 2.14, 2.15 e 2.16 abaixo, além de serem observados no “capítulo 5 – Construção do instrumento de avaliação prognóstica”, nas tabelas 5.1, 5.2 e 5.3, onde foram demonstrados como eles foram usados especificamente dentro do instrumento.

Além disso, alguns dos conceitos aqui estudados estarão incluídos dentro da construção do instrumento de forma tácita, uma vez que passaram por todo o processo de criação do instrumento. Processo esse que teve 5 etapas de construção e muitos elementos foram retirados ou simplesmente repensados durante elas.

Mas, de qualquer forma, alguns itens foram usados de forma direta e específica na construção do instrumento de avaliação prognóstica. Por exemplo, da seção “2.2 Ferramentas e estruturas de um m-learning” foram utilizados, diretamente, os conceitos de interação, mobilidade e ensino personalizado, conforme pode ser observado na tabela 2.13. O conceito de interação, foi próprio da interação social do estar junto de maneira virtual e da sala de aula conectada. O conceito de mobilidade como uma extensão conceitual da sala de aula virtual e do ensino portátil. Além do ensino personalizado como uma forma de individualizar o ensino informal e personalizado.

### Ferramentas e estruturas de um *M-Learning*

Conceitos principais utilizados	Desdobramento dos conceitos e fonte do relato
Interação	Interação social (SQUIRE; DIKKERS, 2012); Estar junto virtual (GODOI, 2012); Sala de aula conectado (TRAXLER, 2009).
Mobilidade	Sala de aula virtual (GODOI, 2012); Extensão (GUZZARONI, 2013); <i>E-learning</i> portátil e miniaturizado (TRAXLER, 2019).
Ensino personalizado	Individualizado (SQUIRE; DIKKERS, 2012); Ensino informal e personalizado (TRAXLER, 2009).

Tabela 2.13 – Conceitos utilizados na seção ferramentas e estruturas de um *m-learning*.

Nessa seção ainda é apresentado o conceito de estrutura de aprendizado de Bloom (1956), conforme pode ser observado na tabela 2.14, que, embora tenha sido conceitualmente gerado a tantos anos, continua atual, além de reforçar os elementos que foram utilizados de forma estrita no instrumento. Como elementos estruturais de Bloom (1956), entende-se o conhecimento, a compreensão, a análise, a aplicação, a avaliação e a síntese.

### Ferramentas e estruturas de um *M-Learning*

Conceitos principais utilizados	Fonte do relato
Conhecimento	(BLOOM, 1956)
Compreensão	
Análise	
Aplicação	
Avaliação	
Síntese	

Tabela 2.14 – Conceitos utilizados na seção ferramentas e estruturas de um *m-learning*

Da sub-seção “2.3.1 Objetos de aprendizagem e *mobile learning objects*”, conforme pode ser observado na tabela 2.15, vem o conceito de antecipar o objetivo daquilo que será ensinado e, supostamente, aprendido em uma seção pedagógica ou, no caso da tese, da utilização de um instrumento de avaliação prognóstica.

### Objetos de aprendizagem e MLO

Conceitos principais utilizados	Desdobramento dos conceitos e fonte do relato
Objetivo de demonstração inicial do que pode ser aprendido	Objetivo de demonstração inicial do que pode ser aprendido (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).

Tabela 2.15 – Conceitos utilizados na sub-seção objetos de aprendizagem e *mobile learning objects*.

Na seção “2.4 Avaliações de *m-learning* e objetos de aprendizagem”, estão as referências mais usadas, classificadas por sua pertinência ao tema. Nessa seção, é importante que se afirme, vieram muitas das referência indiretas, mas que não eram menos importantes para a construção do instrumento.

Dessa seção vem os elementos propostos por Kolb (1984) que, assim como os elementos propostos por Bloom (1956), apresentarão pertinência para o ensino por muito tempo ainda, além de terem sido utilizados de forma estrita no instrumento. Conforme pode ser observado na tabela 2.16, os elementos destacados de Kolb (1984) e usados foram: a reflexão da observação, a abstração de conceitos, a experimentação concreta e a experimentação ativa.

### Avaliações de *m-learning* e objetos de aprendizagem

Conceitos principais utilizados	Fonte do relato
Reflexão da observação	(KOLB, 1984)
Abstração de conceitos	
Experimentação concreta	
Experimentação ativa	

Tabela 2.16 – Conceitos utilizados na seção avaliações de *m-learning*s e objetos de aprendizagem

Dessa forma, no momento de construir o instrumento, de alguma forma, todos os itens desse capítulo foram utilizados, mas, os itens acima citados nas tabelas, estão estritamente em sua construção, conforme detalhado na sub-seção “5.1.2 Organização dos elementos constitutivos”.

Tendo em vista as definições, as descrições, as classificações, os itens, as ferramentas e as estruturas inseridas no presente capítulo, observa-se a quantidade de dados levantados de forma a contribuir para o objetivo do trabalho, a criação do instrumento de avaliação prognóstica.

Esse material de pesquisa fez parte da primeira etapa da construção do instrumento de avaliação prognóstica, a etapa do estudo analítico. Nessa etapa, a bibliografia foi categorizada em uma estrutura única em forma de um instrumento.

É muito importante ressaltar que existiu uma participação ativa de usuários no processo de desenvolvimento do instrumento, precisamente, no momento de transformar a teoria pesquisada nos itens de avaliação do instrumento. Essa etapa foi intitulada como a segunda etapa, pautada em uma série de grupos focais.

No próximo capítulo serão detalhados os *m-games*, da mesma forma como aqui foram os *m-learning*s e, da mesma maneira, ao término do capítulo os elementos constitutivos utilizados também serão relatados.

### 3 M-GAMES

No ano de 1933, o reitor da universidade de Leyden, Johan Huizinga, escolheu como tema de seu discurso “o limite cultural do jogo e da seriedade”. Possivelmente, o primeiro acadêmico a fazer isso, para ele o ato de jogar era uma atividade livre, que mantinha o jogador interessado e concentrado indefinidamente (CAILLOIS, 1958).

A existência dos jogos é datada desde os primórdios da humanidade, eles sempre possuíram funções importantes na sociedade. A principal delas é a forma lúdica pela qual se manifesta, proporcionando lazer e diversão. Além de possuir a conotação de relaxamento e descanso (CRUZ, 2005).

Segundo Prensky (2001), a ação de jogar também é inerente a história humana. Além de, como uma atividade não obrigatória que apresenta elementos que imitam a realidade, produz resultados incertos, mas governados por regras. Podem ser definidos com um contexto, onde adversários se enfrentam dentro de regras específicas em busca de uma recompensa clara (WANGENHEIM & SHULL, 2009). Dessa forma, para que se defina o estado conceitual de um jogo, é preciso que se tenha claramente:

- Personagens;
- Regras;
- Objetivos;
- Recompensas;

Os jogos ainda podem ser considerados grandes facilitadores sociais, através de sua necessidade de comunicação para que aconteçam. Muito antes de serem digitais os jogos já promoviam tal interação entre pessoas presencialmente. Atualmente, são capazes de ligar pessoas em continentes distintos (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004).

Nesse capítulo, será descrito o que são os *mobile games* e suas variações direcionadas a educação, as ferramentas e estruturas de jogos digitais de modo geral e propostas de classificações possíveis. Ao término do capítulo, serão apresentadas formas de avaliações dos mesmos.

Como forma de esclarecer, no presente capítulo os *mobile games* serão chamados de *m-games*. Além disso, as seções onde forem tratados de jogos digitais, serão feitas para destacar o que pode ser aplicado em *m-games*, uma vez que o foco do trabalho são eles.

### **3.1 Conceituação e contextos de M-Games**

Fazendo um breve exercício mental de lógica, é possível afirmar que os *m-games* são os jogos digitais desenvolvidos para serem utilizados em um dispositivo móvel. Entende-se como dispositivo móvel os aparelhos celulares, *smartphones*, PDAs, *tablets*, calculadoras e vídeogames de mão.

No presente trabalho estarão sendo considerados apenas os aparelhos celulares, *smartphones* e *tablets*, uma vez que os demais não possuem as mesmas características de portabilidade, permeabilidade e aceitação social descritas a seguir. É importante frisar que portabilidade é a capacidade de estabelecer uma conexão remota à uma rede de dados (*internet*), sem o auxílio de um dispositivo físico.

A primeira aparição de um *m-game* foi no aparelho celular chamado Hagenuk MT-2000 (figura 3.1), produzido pela empresa de mesmo nome e sediada na Alemanha, no ano de 1994. O jogo em questão era uma adaptação do jogo Tetris, desenvolvido na década de 1980. No ano seguinte essa empresa fechou, tornando seu feito quase que irrelevante (TEMPLE, 2015).



Figura 3.1 – Aparelho celular Hagenuk MT-2000 (TEMPLE, 2015).

Foi no ano de 1997 que os *m-games* ficaram efetivamente a disposição dos consumidores, quando o time de engenheiros da empresa finlandesa Nokia observou que o sistema operacional de seus dispositivos móveis seriam suficientes para suportar um jogo digital relativamente simples e de “baixo consumo de processamento” (NOYONS, et al; 2012).

Dessa forma, no ano de 1997, eles adaptaram um jogo digital simples para a seus dispositivos móveis. O jogo era chamado *Snake* (figura 3.2), uma adaptação de um título de sucesso, criado por David Bresnan e lançado para a plataforma de *arcade* em 1982. Esse *m-game* foi utilizado por, aproximadamente, 350 milhões de pessoas e, em função disso é o primeiro sucesso de mercado dos *m-games*. Após o sucesso do *Snake*, foi criado o primeiro portal de vendas *on-line* de *m-games* em 2000, na França o *Orange France* criado pela empresa In-fusio. Esse portal disponibilizava títulos para serem vendidos aos usuários das operadoras (BUBB et al; 2014).





Figura 3.2 – Imagem do jogo snake, de um aparelho da empresa Nokia (ADRENALINE, 2015).

Em 2007, a empresa Apple lança seu *smartphone* (figura 3.3) de maior sucesso comercial e junto, também, a sua loja de vendas de aplicativos *online*, a *Apple Store*. Esse lançamento acabou sendo um marco no mercado de *m-game*, pois, a partir desse momento, eles se tornaram um modelo comercial promissor, alterando radicalmente o mercado de vendas dos jogos digitais (NOYONS, et al; 2012) (BUBB et al; 2014). No ano de 2010, os *m-games*, corresponderam a 44% de todas as trocas comerciais daquele ano, na *Apple Store* (NOYONS, et al; 2012).



Figura 3.3 – Primeiro *iPhone* lançado pela empresa *Apple* (TEMPLE, 2015).

Entre o ano de 2011 e 2014, o sucesso comercial dos *m-games* cresceu de forma a, nos dias de hoje, serem considerados um dos mais promissores modelos de negócio possíveis na área de jogos digitais (BUBB et al; 2014). Isso se deve ao fato de, através de suas lojas virtuais, ligarem os desenvolvedores dos projetos diretamente com seu consumidor, acelerando o avanço tecnológico do setor (NOYONS, et al; 2012).

Esse modelo de negócio está muito atrelado ao fenômeno global dos *smartphones*. Hoje, eles são resultantes de uma interação cultural e tecnológica, isto é, a partir de práticas de inclusão de novas infraestruturas tecnológicas com investimentos governamentais e privados na indústria de telecomunicações, atingindo as expectativas sociais e culturais que contribuíram para a adoção global desses novos sistemas (SQUIRE; DIKKERS, 2012).

Não é possível mapear quando foi a primeira vez que o termo *smartphone* foi utilizado, com a percepção atual de seu significado. Nos dias de hoje, a definição de *smartphone* serve para os aparelhos celulares que possuem uma interface que promova uma interação mais complexa, que permite que os aparelhos sejam utilizados em ações diversas, que não apenas aquelas ligadas a telefonia e que possam se conectar a *web*, seja por rede *wireless* ou tecnologia de dados móveis, tais como 3G e demais (TEMPLE, 2015). Eles constituem um avanço tecnológico que representa uma das maiores expansões intelectuais das capacidades humanas, em toda a sua história. Além de enormes contribuições sociais, econômicas e, até mesmo, no desenvolvimento de países (CHUDGAR, 2014).

A forma atual de utilização de *m-games* existe apenas por ter sido incorporado ao modelo dos *smartphones*. Possuem um caráter inovador por possuírem uma aceitação de usuários de qualquer idade, até mesmo os não alfabetizados. O seu uso facilita o acesso à uma gama variada de informações, possibilita a troca de arquivos digitais, o acesso a múltiplos bancos de dados, além de apresentar uma grande variedade de tamanhos, preços, conectividade, cores e outras características que respondem as mais variadas necessidades sociais, sem perder suas principais características que são a mobilidade, a interatividade e a

conectividade (ULUYOL; AGCA, 2012) (CHUDGAR, 2014) (SQUIRE; DIKKERS, 2012).

Dentro desse modelo, no ano de 2012, os *m-games* responderam com 52% do comércio mundial de lojas *on-line*. Sendo superior aos demais itens comercializados, tais como aqueles voltados para redes sociais, notícias, utilidades, entretenimento e outros gêneros (DOBRAJS; ROBERTSON, 2013).

Os *m-games* podem ser classificados da mesma forma que os jogos digitais, de modo geral. Dessa forma, no ano de 2013 os jogos do gênero casuais responderam por 46% do comércio das lojas virtuais do mercado americano enquanto que os jogos de *puzzle*, mais os jogos *on-line* responderam com 31%, os jogos somados de estratégia, ação e esportes com 11%, os *MMORPG* com 4% e os demais gêneros responderam com os demais 9% (ESAc, 2014).

Os *m-games* possuem relevância dentro e fora da sala de aula. Mais do que simples jogos, eles podem ter um impacto no conhecimento de alunos de todas as idades no sentido de: ensinar habilidades espaciais, reforçar hábitos positivos, no aprendizado cognitivo, ampliação de memória, no impacto de uma visão abstrata para solução de problemas, na habilidade pessoal de corresponder uma tarefa à múltiplos conceitos e ideias (ESAc, 2014).

### **3.2 Conceituação e contextos de Mobile Learning Games**

Assim como os jogos digitais utilizados em *smartphones* são denominados *m-games*, os jogos educacionais voltados para instrução de aprendizado em dispositivos móveis, podem também ser chamados de *mobile learning games*, que aqui serão abreviados como MLG.

O uso de jogos digitais desenvolvidos diretamente para o ensino, necessitam que os mesmos tenham o efeito educacional intencionado, isto é, eles precisam ter sido desenvolvidos dentro dos contextos instrucionais aos quais foram idealizados, devem ser objetos de aprendizagem definidos e avaliados como tal, de uma maneira formal (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011).

Nos últimos anos têm crescido o número de pesquisas que reconhecem no MLG uma importante ferramenta para o ensino, o número de projetos comerciais

ou apenas de uso científico está aumentado e os MLGs estão sendo utilizados em várias áreas do conhecimento de formas inovadoras (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).

Essa tecnologia envolve o aumento de possibilidades de criar situações de aprendizado mais flexíveis, com regras e estruturas que facilitam a melhora do potencial do ensino. Em uma situação onde existe flexibilidade de regras do ensino, a experiência pode ser individualizada além de permitir o teste de hipóteses, conceitos e ideias de forma individual (DARIEL et al., 2013).

Os jogos educacionais podem ter especificidades, tais como: a de serem desenvolvidos para o ensino específico de alguns assuntos ou conceitos, para reforçar uma ideia sobre um tema de ensino ou como auxílio à aprendizagem como um todo, facilitando o contexto educacional, como uma experiência de atividade de ensino complementar (WANGENHEIM & SHULL, 2009) (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011) (LI et al., 2013).

Podem ainda simular situações reais, eventualmente colocar em prática uma teoria, sem que o aluno seja exposto a possíveis riscos presentes no mundo real (PFAHL; KOVAL; RUHE, 2001). Além disso, os jogos ainda permitem utilizar uma abordagem que dê ao estudante a oportunidade de aprender fazendo, reduzindo, assim, a distância existente entre a teoria e a prática (CARRINGTON; BAKER; HOEK, 2005).

Sendo os MLGs uma forma de jogo digital, só que direcionada ao ensino, como tal podem contribuir em áreas realmente importantes do aprendizado, tais como: a motivação, a cognição, o foco, a atenção, a colaboração, a superação de desafios, o despertar da curiosidade, fixar conhecimentos, exercitar a aplicação de conhecimentos, promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, viabilizar a aprendizagem por descoberta, levar o aluno a ter experiências de novas identidades e favorecer a socialização das pessoas (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011) (SAVI; ULBRICHT, 2008).

O uso de um MLG também pode contribuir com o fluxo de aprendizado, isto é, eles também podem ser usados como exemplos de cenários de ensino, reforço e *feedback* de conhecimento adquirido em um ambiente de sala de aula ou mesmo

em um ambiente de ensino a distância. Eles ainda podem colocar o estudante em uma situação de simulação que envolva componentes da vida real, com problemas reais, relacionando usuários distintos para tomada de decisões em conjunto. Dessa forma, é possível identificar a influência positiva de um MLG ligando o conceito de entretenimento ao aumento de aprendizado (FURIÓ et al., 2013) (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (NAVARRO; BAKER; HOEK, 2004).

Existem ainda mais situações onde um MLG pode trazer benefícios, são eles: a facilidade de transferir conceitos da teoria para a prática, a capacidade de propor aos usuários desafios pessoais customizados às suas realidades, a possibilidade dos usuários falharem mas seguirem jogando normalmente e a, exploração do conhecimento (ECHEVERRÍA et al., 2011).

De acordo com Brom et al. (2011), esse tipo de ferramenta educacional pode contribuir no ensino com:

- Desenvolvimento de habilidades e conhecimentos diferenciados, que possam gerar um conhecimento aprofundado de certos princípios que seriam complicados de serem compreendidos da forma habitual de ensino;
- Permitir que os usuários e alunos explorem inúmeras estratégias de ação e de decisão, que demandem de uma tarefa com dificuldades e objetivos crescentes;
- Poder ajudar aos usuários e alunos a entenderem e gerarem os modelos mentais de processos complicados;
- Poder promover um ambiente de orientação voltada para a solução de problemas, de convívio social, de desenvolvimento de estratégias e grupos de decisões.

Por outro lado, existem limitações no uso das mecânicas lúdicas dos jogos, nos projetos de MLGs. Limitações que ficam na fronteira entre a motivação do uso do MLG e a estratégia de ensino em especial quando se trata de conceitos aprofundados de ensino. Dessa forma, os jogos que pretendem ser MLGs, devem ser projetados para possuírem um problema claro de estudo, com o foco no conceito e na estratégia de ensino (LI et al., 2013) (KIILI, 2005).

Existem padrões que podem auxiliar no desenvolvimento de mecânicas de um MLG, tais como, os que aproximam as linguagens da indústria com as da academia. Esses padrões são identificados por definições generalistas, por exemplo, descrições de consequências de atos, relações de causa-efeito imediatas, relações de reação modulares interdependentes, assim por diante (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).

Nesse sentido, a forma padrão de utilização mais comum de um MLG é o perfil de realidade aumentada<sup>4</sup>. Esse tipo de utilização é encontrada em várias áreas da educação, tais como a medicina, a psiquiatria, a biologia, dentre outras (BOTELLA et. al., 2011). Porém, para que o MLG seja aceito com o perfil de realidade aumentada, é muito importante que ele possua ao menos três características: combinar objetos reais com objetos virtuais, possuir uma integração em tempo real entre o mundo virtual e o físico e, por fim, possuir um registro tridimensional (FURIÓ et al., 2013).

Dessa forma, é possível observar que os MLGs possuem uma variação de possibilidades de utilização muito mais variada do que se tem explorado, tanto comercialmente quanto academicamente e apresentam um enorme campo de estudo e produção.

### **3.3 *M-games e educação***

Sendo os *m-games* uma classe de jogos, não há razão para não aplicar as definições de jogos para eles também. Dessa forma, o jogo é uma atividade comum em nossa sociedade muito usada para simular práticas e habilidades que podem ser utilizadas na vida real. De modo geral, os jogos possuem uma dinâmica própria com regras e objetivos, necessários na vida social (NORMAN, 2004) (TROIS; SILVA, 2012).

Pesquisar sobre o uso dos jogos digitais e dos *m-games* na educação é algo relativamente novo e que vem crescendo rapidamente. As pesquisas tem mostrado um foco maior nas competências educacionais relacionadas ao ato de jogar em si

---

<sup>4</sup> (...) programas ou jogos digitais que possuem a capacidade de transmitir dados da realidade física dos usuários/alunos para o sistema e, dessa forma, interagir o jogo digital com dados da realidade (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).

do que no aprendizado dentro dos jogos, propriamente (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004).

Para a mente humana, as fronteiras entre o aprendizado, a simulação de atividades reais e o ato de jogar não são claramente definidas (GUAZZARONI, 2013). A mente humana sempre busca encontrar novos padrões nas atividades executadas, de forma a aprendê-las, praticá-las e internalizá-las, para que, depois, seja possível realizar atividades similares àquele padrão de atividade da forma mais automática possível. Os jogos podem ser como os sistemas que tem o objetivo de fazer com que seus usuários aprendam, pratiquem e absorvam novos padrões de atividade (TROIS; SILVA, 2012).

Nos jogos, os jogadores possuem a oportunidade de encenar uma relação com o mundo, o desejo de vencer uma adversidade, de sobreviver as inevitáveis derrotas, de modelar o ambiente, de dominar a complexidade e de fazer suas vidas se encaixarem como peças de um quebra-cabeça (MURRAY, 2003). Podem construir um momento de aprendizagem baseado na simulação da realidade (SHNEIDERMAN et al, 2006).

Os jogos, enquanto estratégias de ensino, podem ser uma ferramenta útil, por serem socialmente aceitos, independentemente da classe social, do gênero e da idade do aluno, além de poderem ser mais eficazes, em alguns aspectos, que a leitura de textos (FURIÓ et al., 2013) (SAVI et al., 2010).

Enquanto estratégia educacional, os jogos podem contribuir basicamente em duas áreas realmente importantes do aprendizado: a motivação e a cognição. Sendo o conceito de motivação crucial e vital para o processo de aprendizado (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (WANG et al; 2008), o processo de utilização de um jogo digital no âmbito educacional pode contribuir, de forma única, na geração de um foco de aprendizado e consequentemente de atenção do aluno (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013).

Apesar de poderem possuir múltiplos efeitos relacionados ao aprendizado, o foco, isto é, a atenção focada a algo pode ser muito útil na construção do conhecimento, uma vez que leva o usuário a um nível de concentração único que, se explorado como uma estratégia de ensino, pode trazer bons resultados (KIILLI, 2005) (CSIKSZENTMIHALYI, 1975) (LIU et al, 2011) (TREVINO & WEBSTER,

1992). Embora esse conceito não tenha sido completamente testado em situações de ensino que comprovem definitivamente sua performance educacional (LI et al., 2013).

De qualquer forma, tecnicamente, os *m-games* também podem ser usados para melhorar o pensamento estratégico, o planejamento, a comunicação, desenvolver a aplicação numérica, as habilidades de negociação, as tomadas de decisão em grupo, a manipulação de dados, bem como no reforço e no *feedback* de conhecimento adquirido em um ambiente de sala de aula, em especial, se o educador convidar o aluno a discutir sua interação com o jogo, usando isso como uma estratégia de ensino. Existe uma clara influência positiva dos jogos digitais, quanto utilizados no processo de aprendizado, ligando o conceito de entretenimento ao aumento de aprendizado cognitivo (FURIÓ et al., 2013) (DE JONG & VAN JOOLINGEN, 1998) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004).

De certa forma, é possível afirmar que jogar é uma atividade agradável que serve como um meio de desenvolver capacidades e habilidades específicas através das atividades propostas (FURIÓ et al., 2013). Os jogos podem ser divertidos mesmo quanto ensinam, desde que respondam ao nível de expectativa cognitiva do usuário, isto é, quando o padrão do jogo é muito simples ou muito complexo, os usuários tendem a perder o interesse nele (TROIS; SILVA, 2012).

Esse complexo balanceamento de desafios, uma escalada de padrão de dificuldade, isto é, a cada padrão de dificuldade do jogo aprendido pelo usuário, novos desafios e dificuldades podem ser introduzidas, para aumentar gradativamente a complexidade do jogo. A medida que um novo padrão é apresentado, também é necessário um certo tempo para praticá-lo e essa prática é relevante para a construção do conhecimento, tanto quanto a apresentação de novos conteúdos (TROIS; SILVA, 2012).

Os jogos estão ligados a quatro dimensões básicas de desenvolvimento dos alunos: a **dimensão psicomotora**, a **dimensão intelectual**, a **dimensão social** e a **dimensão afetiva-emocional**. Dessa forma, podem servir como ferramentas para desenvolver habilidades de pensamento e cognição, além de apresentar exemplos de aprendizado e estimular a atenção e a memória tanto quanto o desenvolvimento do aprendizado de uma língua não nativa (FURIÓ et al., 2013).



De acordo com Echeverría et al. (2011), os processos cognitivos que podem ser associados as atividades e ações encontradas nas mecânicas de jogos podem ser divididas em seis categorias de processos cognitivos: a lembrança, o entendimento, a aplicação, a análise, a validação e a criação. Cada uma das categorias possuem um desdobramento:

<b>Processos cognitivos que podem ser associados a atividades e ações encontradas nos jogos</b>	
<b>Lembrança</b>	tarefas repetidas com recompensas auxiliares
<b>Entendimento</b>	livre exploração e interação com os objetos do jogo
<b>Aplicação</b>	ações diretas e contextualizadas sobre os objetivos do jogo
<b>Análise</b>	ações que promovam a integração de diferentes elementos do aprendizado dentro do jogo
<b>Validação</b>	atividades do jogo que permitem o aluno modificar e corrigir processos e simulações
<b>Criação</b>	atividades do jogo que permitem o aluno criar algo novo

Tabela 3.1 – Processos cognitivos que podem ser associados a atividades e ações encontradas nos jogos (ECHEVERRÍA et al., 2011).

- **A lembrança** – tarefas repetitivas com recompensas auxiliares, fazem com que o aluno seja confrontado constantemente com a necessidade de utilizar um determinado conhecimento educacional já aprendido para ser recompensado.
- **O entendimento** – livre exploração e interações entre objetos do jogo que possam trazer um claro retorno cognitivo, permitem ao aluno observar como funciona um processo ou um conceito a ser aprendido;
- **A aplicação** – uma ação direta e contextualizada sobre os objetos do jogo com um objetivo pedagógico específico, permitem ao aluno direcionar o que aprendeu diretamente ao uso da prática;

- **A análise** – a solução de uma tarefa ou um desafio do jogo, que envolva a integração de diferentes elementos do aprendizado, permitem que o aluno estabeleça conexões;
- **A validação** – conjunto de atividades, internas ao jogo, que permitem ao aluno modificar e corrigir processos e simulações, de modo a conferir como algo funciona e se necessário modificar e conferir se é aplicável;
- **A criação** – atividades no jogo que permitem ao aluno criar algo novo, construir novos projetos, processos e testar algo experimentalmente.

As categorias de Echeverría et al. (2011), supracitadas, são muito similares aos itens da taxonomia de Bloom, citados na seção “2.2 Ferramentas e estruturas de um *m-learning*”, porém, o primeiro é diretamente aplicado no contexto de uso de jogos digitais e educação, enquanto que o segundo é aplicado a uma utilização mais genérica. Mas, fica evidente a evolução dos conceitos do mais antigo ao mais recente.

De certa forma, os jogos e *m-games* estão sendo absorvidos em várias esferas e de várias formas. Para esse processo, foi dado o nome de *gamificação*, que será explorado na seção “3.4 - Gamificação como estratégia de ensino”.

### **3.4 Gamificação como estratégia de ensino**

O termo gamificação foi utilizado pela primeira vez, por volta do início dos anos 2000, mas não foi notado como algo que merecesse a atenção da indústria. A partir da metade do ano de 2010, começou a ser observada sua utilização em uma série de conferências e eventos de grande público no mundo (GROH, 2012).

Inicialmente o termo foi utilizado para definir o fenômeno ocasionado pela capacidade de aumento na retenção das informações, no momento em que os usuários de jogos digitais estavam jogando. A partir disso, é possível definir o termo gamificação como o uso dos elementos e mecânicas de jogos, em um contexto fora de uma situação de jogo (GROH, 2012) (DOMÍNGUEZ et al., 2013) (DETERDING et al., 2013).

A gamificação, enquanto estratégia de ensino, pode trazer para o ambiente da presente pesquisa um conjunto de objetivos pedagógicos que podem, em um contexto específico, serem usados para o auxílio da avaliação de um jogo na situação aqui proposta ou, ainda, para auxiliar na construção do instrumento de avaliação prognóstica.

De fato, se a gamificação for bem planejada, pode ajudar no enriquecimento de experiências educacionais, como um caminho em que o aluno reconhece e responde através de uma experiência de uso diferenciada, muito próxima da experiência que ele tem no simples ato de jogar (DETERDING, 2012).

Existe uma série de exemplos aplicados de gamificação como suporte e auxílio em objetos de aprendizagem. Na presente seção foram separados cinco exemplos, para que fique elucidado o que se entende e como se caracteriza esse processo.

O **primeiro exemplo** é obtido do artigo *Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes* (DOMÍNGUEZ et. al., 2013), onde os autores desenvolvem um *plug in* para alterar a forma de interação com um questionário já existente dentro de um objeto de aprendizagem.

Em outras palavras, o que foi feito foi a alteração de uma estratégia de aprendizagem já desenvolvida, no caso o questionário, para que o mesmo incorpore os devidos elementos da gamificação. Esse questionário estava dentro de um objeto de aprendizagem do programa *Blackboard*, e o *plug in* de alteração funcionava, também, dentro desse programa. Nesse caso, a gamificação foi uma adaptação de algo já existente, e que exigiu uma ferramenta para tal fim.

O **segundo exemplo** foi apresentado no artigo *Teachers' implementation of a game-based biotechnology curriculum* (EASTWOOD; SADLER, 2013). Nesse artigo o autor relata o desenvolvimento do jogo chamado *Mission Biotech*, que é baseado nas necessidades curriculares de um curso específico. Interessante notar que, nesse caso, houve um aprofundamento vertical no estudo das necessidades pragmáticas e pedagógicas do currículo em questão, além de ser levado em consideração os elementos de jogabilidade e imersão cognitiva que o jogo oferecia aos usuários.

Aqui, a gamificação foi o desenvolvimento completo de uma ferramenta que promovesse os conteúdos pedagógicos. Essa ferramenta, foi o jogo desenvolvido, o *Mission Biotech*.

O **terceiro exemplo** é proveniente do artigo *The atomic intrinsic integration approach: A structured methodology* (ECHEVERRÍA et al., 2012), que basicamente relata o desenvolvimento de um re-design de um jogo digital educacional chamado *First Colony*. O que diferencia esse exemplo do anterior, o do *Mission Biotech*, é a possibilidade de utilização de mais de um usuário na mesma seção de interação, isto é, a utilização do jogo em caráter *multi-player*.

Nessa caso específico, o aprendizado é em conjunto e colaborativo, tendo o professor como moderador do mesmo, uma vez que o professor pode interromper o jogo a qualquer momento para fazer inserções pedagógicas. Dessa forma, a gamificação foi o desenvolvimento completo de uma ferramenta que promovesse a gamificação de conteúdos pedagógicos de forma colaborativa. Essa ferramenta, foi o re-design do jogo desenvolvido, o *First Colony*.

O **quarto exemplo** é obtido do artigo *Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models* (FONSECA et. al., 2014). Nesse artigo, os autores relatam a validação metodológica da utilização da técnica de realidade aumentada como uma ferramenta de gamificação do ensino. Muito embora a gamificação não seja claramente inserida pelos autores, ela está presente na descrição da utilização dessa ferramenta, durante a validação metodológica.

A gamificação aplicada foi a utilização da técnica de realidade aumentada como uma ferramenta de gamificação do conteúdo pedagógico. Muito importante ressaltar que não se trata de gamificação a partir de uma ferramenta de adaptação como no primeiro exemplo, mas, sim, de adaptação de uma ferramenta já existente a uma situação externa criada para tal (no caso, a realidade aumentada).

O **quinto exemplo** é obtido do artigo *Emotional mapping of the archaeologist game* (GUAZZARONI, 2013). Nesse artigo, a autora relata a

utilização da ferramenta de leitura de códigos, chamada de *QR-Code*<sup>5</sup>, em uma situação de gamificação em um museu arqueológico.

Os alunos eram divididos em grupos, que tinham os objetivos de responder a questões que relacionavam as obras expostas e *QR-Codes* dispostos ao lado e que poderiam ser lidos a partir de dispositivos móveis com leitores dos mesmos. O grupo que terminasse antes, ganhava. Nesse caso, a gamificação é similar ao exemplo anterior, em todos os aspectos, uma vez que o *QR-Code* muitas vezes é utilizado em realidade aumentada também.

Tendo como base os exemplos apresentados, observa-se que a gamificação pode ser desenvolvida a partir das quatro propostas definidas como:

- gamificação a partir de uma ferramenta de adaptação;
- gamificação a partir do desenvolvimento completo de uma ferramenta (em geral, um jogo);
- gamificação a partir do desenvolvimento completo de uma ferramenta colaborativa (em geral, um jogo *multi-player*);
- gamificação a partir da adaptação externa de uma ferramenta já existente (em geral, um jogo ou uma técnica de realidade aumentada).

É comum atribuir à gamificação a tarefa de contribuir com a premissa motivacional. Dessa forma, o impacto emocional da gamificação deve ser cuidadosamente planejado para que o processo de ser recompensado pela conclusão de uma tarefa seja positivo, do contrário, existe a possibilidade da falha recorrente ser desmotivadora.

Essa falha é esperada, e isso pode ocasionar certa ansiedade. Inequivocamente, certo grau de ansiedade é aceitável, porém, é importante observar que essa ansiedade não pode se transformar em frustração (DOMÍNGUEZ et. al., 2013).

---

<sup>5</sup> O *QR-Code* é uma ferramenta que permite ler códigos gráficos, similares aos códigos de barras. Esses códigos carregam alguma informação que está, em geral, na *internet*. Essas informações podem ser o endereço de um site ou o *link* de uma imagem.

É importante observar as novas formas de ministrar os conteúdos educacionais, introduzindo novas técnicas e ferramentas na educação, tais como a gamificação dos conteúdos a serem ministrados.

Para o trabalho, a gamificação como estratégia de ensino, pode contribuir com exemplos, estruturas e ferramentas no momento de desenvolvimento do instrumento de avaliação prognóstica.

### **3.5 Ferramentas e estruturas dos M-Games**

Os *m-games*, conforme pode ser observado na seção “3.6 Propostas de Classificações de Jogos Digitais”, são uma classe de jogos digitais. Dessa forma, ao se definirem as ferramentas e estruturas de jogos digitais, estarão sendo tratadas dos *m-games* por analogia também.

Os *m-games*, como os demais jogos digitais, possuem estruturas complexas. Essas estruturas são compostas por elementos e ferramentas, conforme serão descritos na seção. Muito embora seja uma área de estudo bastante ampla, aqui será apresentada uma união de definições de vários autores.

De fato, os elementos e estruturas dos jogos formam uma espécie de linguagem específica dos jogos. A maior dificuldade não é reconhecer essa afirmação por si, mas, sim, reconhecer quais são os elementos mais importantes a serem destacados (ARJORANTA, 2014).

Usualmente, os elementos e ferramentas de um jogo digital são divididos em: **personagens, interface, regras ou mecânicas, tempo, princípios de meta, obstáculo e recompensa**, conforme é descrito a seguir.

Nos jogos digitais, assim como em qualquer outra forma de narrativa, são os **personagens** os responsáveis por desenvolver as ações que compõem os eventos, dessa forma, sua importância é reconhecida em função do fato de serem os responsáveis por criar as histórias (FIELD, 2001). As histórias são sempre sobre personagens, seja em livros, filmes, teatro, enfim. Nos jogos digitais são os responsáveis pelas narrativas nos jogos (CRAWFORD, 2005).

O personagem é quem desenvolve uma comunicação não verbal com o usuário (FREEMAN, 2004), pois, o personagem não é uma pessoa, mas

representa uma, o usuário (CRAWFORD, 2005) (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).

O personagem é o representativo do usuário no ambiente formado no jogo, utilizando referências indiretas ou simbólicas, pois ele simula o usuário para que possa reconhecer características que poderiam ser suas (SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM; AARSETH, 2007).

Em geral, ele possui uma personalidade observável nos momentos que ele interage com outros elementos do jogo, como quando ele anda, corre, luta ou fala; e também nas expressões de sua face, nas suas roupas, nas suas armas e demais particularidades (FREEMAN, 2004). Mesmo quando o personagem não é representado por uma figura humana, ele deve possuir tais características. Esse é o desafio daqueles que desenvolvem os jogos.

Quando o usuário observa seu personagem no ambiente do jogo, não olha para ele como o próprio objeto, mas como um representante de si próprio (SCHÜTZ, 1932 *apud* SANTAELLA; NÖRTH, 2001). E a melhor e mais completa representação é a representação interativa. Os jogos digitais fornecem esse elemento de interatividade como um recurso crucial chamado de interface (CRAWFORD, 1984).

A **interface** é responsável por apresentar as informações providas do sistema informatizado ao usuário, e por viabilizar a entrada e interpretação dos comandos do usuário pelo sistema. Em suma, a interface é responsável pela interação entre o usuário e o sistema (MACEDO FILHO, 2005).

O jogo em si é uma atividade espontânea regida por **regras** (MARTINS et al, 2004) (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012). Essas regras, que também podem ser chamadas de **mecânicas**, são desenvolvidas para balizar as possibilidades de jogo ao usuário, de forma a tornar possível ou não os atos dos personagens no ambiente. Essas regras podem ser definidas como mais um dos elementos que compõe um jogo digital (ROLLINGS; ADAMS, 2003).

Nos jogos digitais, assim como também nos *m-games*, as regras, junto com as metas e os procedimentos, pertencem ao conjunto das mecânicas. De acordo com Echeverría et al. (2011), essas mecânicas devem possuir um conjunto de características ligadas as formas de conhecimento e interação do usuário. Dessa

forma, elas devem ser factuais, conceituais, procedurais e meta-cognitivas. O autor descreve as características conforme pode ser observado na figura 3.4.

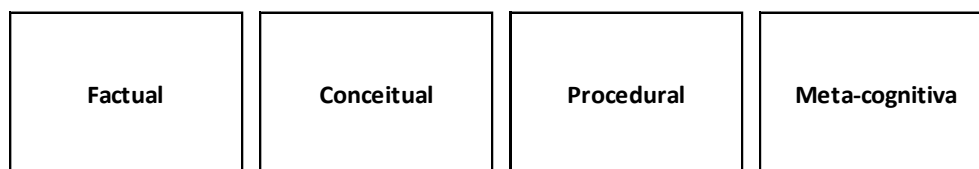


Figura 3.4 – Características das mecânicas de um jogo (ECHEVERRÍA et al., 2011).

- **Factual** – são fatos explícitos que devem aparecer como conteúdo do jogo e que possa ser facilmente visualizado pelo usuário;
- **Conceitual** – o jogo deve possuir um conceito próprio que deve emergir durante a interação com o jogo, através das mecânicas do mesmo;
- **Procedural** – as mecânicas do jogo devem forçar o usuário a explorar, modificar e criar procedimentos associados as possibilidades e estruturas do jogo digital em questão;
- **Meta-cognitiva** – as mecânicas do jogo devem promover ações dos usuários que sejam baseadas nos seus próprios conhecimentos cognitivos.

O transcorrer da partida em um jogo é medido através do passar do **tempo**, esse tempo deve ser observado como o elemento que denota o ritmo do jogo, ou o momento em que o jogo termina. Em suma, o tempo que transcorre durante o jogo deve ser observado como um elemento importante para a interação com o usuário (ELVERDAM; AARSETH, 2007).

Outro conjunto de elementos de suma importância para os jogos digitais são os princípios de **meta**, **obstáculo** e **recompensa**, como pode ser observada na figura 3.5. Esses conceitos devem ficar claros para o usuário e são representados a partir de sua interação com o personagem, onde as metas são os objetivos que devem ser atingidos pelo personagem, os obstáculos são os conflitos que o personagem encontrará e que deverão ser superados para atingir as metas e recompensa é o que ele irá ganhar quando atingi-las (SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM; AARSETH, 2007).



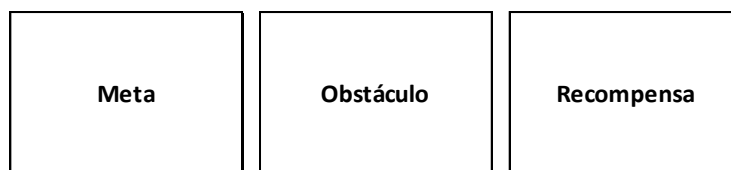


Figura 3.5 – Proposta de conjunto de estruturas e elementos dos jogos digitais (SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM; AARSETH, 2007).

De acordo com Schmitz et al. (2012), as principais estruturas de um jogo são os avatares, a competição, a pontuação, os agentes e as regras do jogo. Sendo os **avatares**, os elementos que conectam o usuário ao seu sucesso ou ao seu fracasso. A **competição** a mensuração da disputa dos usuários entre si, ou entre os usuários e o sistema do jogo. A **pontuação**, uma forma numérica de indicar o sucesso do usuário. Os **agentes** que são as entidades controladas pelo sistema do jogo. As **regras do jogo**, que são todos os componentes do sistema do jogo que demonstram o resultado das decisões do usuário, frente as ações dos seus avatares inseridos nos eventos.



Figura 3.6 – Proposta de conjunto de estruturas e elementos dos jogos digitais (SCHMITZ et al., 2012).

Existem outras maneiras de estruturar as ferramentas e elementos de um jogo digital, de forma que ele forneça subsídios para uma construção metodológica de análise que possa lidar com a grande diversidade de possibilidades. Essa proposta, conforme pode ser observado a seguir na tabela 3.2, divide os elementos e ferramentas de um jogo digital em 8 grupos: espaço virtual, espaço físico, tempo interno, tempo externo, combinação de usuários, relação do usuário, esforço e estado do jogo (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007). Cada um desses grupos possuem subdivisões, conforme pode ser observado na tabela 3.2.

### Elementos e estrutura de um jogo digital

<b>Espaço virtual</b>	<b>Perspectiva</b>	onipresença
		nas costas do personagem
		através de seus olhos
	<b>Posição</b>	absoluta
		relativa
	<b>Dinâmica do ambiente</b>	alterações livres pré-programadas
<b>Espaço físico</b>	<b>Perspectiva</b>	onipresença
		necessidade de movimento
	<b>Posição</b>	relativa à localização no ambiente relativa a outros personagens controlados pelo sistema
<b>Tempo interno</b>	<b>Haste</b>	presente
		ausente
	<b>Sincronicidade</b>	presente
		ausente
<b>Tempo externo</b>	<b>Controle interno</b>	presente
		ausente
	<b>Teleológico</b>	finito
		infinito
	<b>Representacional</b>	mimético
		arbitrário
<b>Combinação de usuários</b>	<b>Combinação</b>	
<b>Relação entre usuários</b>	<b>Ligação entre os usuários</b>	dinâmico
		estático
	<b>Avaliação</b>	individual conjunto
<b>Esforço</b>	<b>Desafio</b>	idênticos
		exemplos
		agentes
	<b>Metas</b>	absoluta relativa
<b>Estado do jogo</b>	<b>Mutabilidade</b>	personagens
		ambiente
	<b>Temporal</b>	finito
		infinito
	<b>Salvabilidade</b>	ilimitado
		condicional
		inexistente

Tabela 3.2 – Elementos e estrutura (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).

Muito embora essa proposta, acima demonstrada na tabela 3.2, seja relativamente antiga, partes dela são anteriores até mesmo ao surgimento dos *m-games*, ela é condizente com o foco do trabalho.

O grupo denominado de **espaço virtual** é referente à relação entre a forma como o usuário enxerga seu personagem e a forma como ele enxerga o restante dos elementos do jogo. Pode ser dividida em três conceitos: perspectiva, posição e dinâmica do ambiente (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007):

- A **perspectiva**: é referente à forma como o usuário tem a visão do ambiente. Descreve se o usuário tem uma visão completa do espaço ou se o usuário tem uma visão do personagem, como um andarilho. Essa duas formas resultam em três quesitos de visão: a onipresença, nas costas do personagem ou através de seus olhos. A visão “nas costas do personagem” pode ser ampliada também como uma vista lateral, como nos jogos definidos como de plataforma pela classificação usual;
- A **posição**: pode ser dividida em dois quesitos: absoluta ou relativa. A absoluta descreve se o usuário pode discernir sua posição de outros objetos no ambiente e a relativa descreve se o usuário deve relacionar a sua posição com a posição de outros objetos para deduzir onde ele está;
- A **dinâmica do ambiente**: pode ser dividida em dois quesitos, onde cada um deles descreve se é permitido ao usuário fazer alterações no ambiente ou se as alterações possíveis são pré-determinadas, isto é, programadas anteriormente.

O grupo **espaço físico** se refere a como o usuário enxerga o ambiente do jogo como um todo, não mais restrito a relação de como o personagem pode enxergar. Pode ser dividido em dois conceitos: perspectiva e posição. Muito embora a nomenclatura seja igual a do grupo espaço virtual, suas definições se diferenciam na sua relação com o personagem (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007):

- A **perspectiva**: pode ser dividida em dois quesitos: onipresença e necessidade de movimento. No espaço físico, descreve se o usuário tem a visão onipresente do ambiente, podendo observá-lo por completo, ou se é necessário o movimento andarilho do personagem.
- A **posição**: pode ser dividida em dois quesitos: a relativa à sua localização no ambiente, isto é, descreve se a posição do jogador é determinada relativamente na localização do mundo físico, a relativa a outros personagens controlados pelo sistema informatizado, isto é, determinada relativamente a agentes do jogo. Pode ainda ser a soma de ambas.

O **tempo interno** refere-se ao tempo relacionado ao personagem do usuário, ou seja, é avaliada a forma como o tempo influencia nas possibilidades de ação dos personagens. Nessa forma de avaliar o tempo interfere diretamente na interação entre o usuário e o personagem (que é sua ferramenta de interação com o sistema). O tempo interno pode ser dividido em três conceitos: de haste, de sincronicidade e de controle interno (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007):

- O **conceito de haste**: descreve a reação da ação, podendo ser dividido em dois quesitos: presente ou ausente. Na descrição presente o tempo real altera o estado do jogo e na descrição ausente o tempo real não altera o estado do jogo;
- O **conceito de sincronicidade**: relata as possibilidades de atuação dos personagens, podendo ser dividido em dois quesitos também: presentes ou ausentes. O presente descreve se as ações dos personagens atuam em tempo real, e o ausente necessita a utilização de turnos de ação;
- O **conceito de controle interno**: relata as possibilidades de recomeçar determinado evento e, também, pode ser dividido em dois quesitos: ser presente ou ausente. Na possibilidade presente o usuário tem o controle para começar o próximo ciclo do jogo e na ausente, ele não possui esse controle.

O grupo **tempo externo** não está relacionado diretamente com o personagem, mas, sim, com a interação do usuário com o sistema. Pode ser divididos em dois conceitos, o teleológico e o representacional (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007):

- O **conceito teleológico**: pode ser dividido em dois quesitos: finito ou infinito. O conceito teleológico finito delimita o final do jogo em algum momento. No conceito teleológico infinito o final do jogo e das partidas não fica claro, isto é, o jogo é eterno.
- O **conceito representacional**: descreve como o passar do tempo é representado na partida do jogo. O conceito representacional pode ser dividido em dois quesitos: mimético ou arbitrário. O conceito mimético reflete o tempo passando como na realidade, isto é, cada segundo é representado pelo transcorrer do mesmo na vida real. O arbitrário reflete o passar do tempo no sistema criado pelo jogo, isto é, se o jogo se passa em uma sucessão de meses, o usuário não vai precisar passar por todos eles para interagir.

O grupo **combinação de usuários** descreve como os usuários estão organizados durante as partidas do jogo, podendo ser em conjuntos de um, dois ou mais jogadores em rede, ou em um mesmo suporte. Na combinação entre jogadores é usual utilizar essas definições quantitativas na língua inglesa, portanto, um jogador vira *single player*, dois viram *two players*, mais de dois é *multiplayers* e assim respectivamente (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).

O grupo que relata a **relação entre os usuários**, define a forma como os usuários vão atuar durante a mesma partida em que dividem o ambiente com seus personagens. Essa relação pode ser definida de acordo com a ligação entre eles ou de acordo com a avaliação entre eles (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007):

- A **ligação entre os usuários**: pode ser dividida em dois quesitos: dinâmico ou estático, isto é, pode variar durante uma partida. Os usuários que começam a jogar devem continuar até o final da partida

juntos, ou é permitido que cada um deles siga por caminhos diferentes, sujeitos a interações totalmente pessoais.

- A **avaliação**: descreve como os usuários são qualificados e avaliados, podendo ser no quesito de forma individual, em conjunto como um time ou de ambas as formas.

O grupo **esforço** exemplifica como o conflito se apresenta ao usuário. Pode ser dividido em dois quesitos: desafio e metas (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007):

- O **desafio**: pode surgir na forma de três quesitos: descritos como idênticos, exemplos e agentes. Na forma de desafios idênticos eles são pré-definidos como a transposição de estruturas do ambiente. Na forma de exemplos, são feitos de forma aleatória e randômica podendo surgir a qualquer momento na partida e nem mesmo quem desenvolveu o jogo sabe quando e onde ele irá surgir. Como “agentes” são personagens que atuam de forma autônoma. Esses personagens possuem suas próprias metas de maneira que, se estas metas forem conflitantes com o personagem do usuário, entrarão em atrito;
- As **metas**: são os objetivos que o usuário deve cumprir. As metas podem ser classificadas em dois quesitos: absoluta e relativa. A meta absoluta possui uma condição de vitória explícita e imutável. E a relativa é descrita como sendo subjetiva e depende da interpretação do usuário.

O grupo **estado do jogo** define as possibilidades de mudança de estados durante as partidas de um jogo. Pode ser dividido em três conceitos: mutabilidade, temporal e salvabilidade (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007):

- A **mutabilidade**: é a capacidade de aferir mudanças nos personagens ou no ambiente durante a partida, podendo ser descrito como a evolução do personagem inclusive;
- A **temporal**: é relacionado à continuidade das mudanças ocorridas no jogo, o que permite avaliar se essas mudanças acompanham o

usuário em todos os momentos. Pode ser finito ou infinito. Quando as mudanças não são definitivas, ou seja, elas são restritas a uma fase apenas, então são determinadas finitas e quando a mudança pode ser estendida além das fases do jogo então é infinita;

- **Salvabilidade:** descreve a capacidade de salvar a partida. Podendo ser ilimitado, condicional ou inexistente. No conceito ilimitado o usuário pode salvar a partida no momento que quiser, no conceito condicional é permitido somente em algumas circunstâncias específicas e no conceito inexistente o usuário não pode salvar a partida.

Ao serem definidas tantas ferramentas e estruturas de *m-games*, fica claro que parte disso tudo será utilizado como item de avaliação do instrumento proposto, uma vez que a forma de utilização pode determinar o resultado de sua avaliação.

### **3.6 Propostas de Classificações de Jogos Digitais**

Nessa seção serão apresentadas formas de classificação dos jogos digitais, com isso será possível identificar exatamente quais são os tipos de jogos que serão objetos de estudo do trabalho.

As propostas de classificação de jogos digitais aqui apresentadas, demonstram sua importância, uma vez que, em qualquer situação do uso de jogos de maneira formal, é necessário que se saiba qual o tipo de jogo escolhido, pois, a natureza da classificação dos jogos auxilia a entender os elementos e estruturas que possam ser avaliadas nos mesmos.

Muito embora, será demonstrado que os *m-games* são uma classe de jogos digitais, é importante ressaltar que os demais gêneros de jogos digitais também podem existir dentro dos *m-games*.

### 3.6.1 Classificação usual dos jogos digitais

A forma mais usual de classificar os jogos digitais é partir da maneira como se joga e gerar estruturas de classificação em gêneros específicos. A maneira de efetuar tal classificação é encontrada tanto no meio acadêmico quanto no profissional mas principalmente nesse último.

Essa forma clássica pode possuir algumas pequenas variações de acordo com o autor mas, no geral, como pode ser observado na figura 3.7, podem ser divididos em gêneros tais como: **jogos de ação e exploração**, **first person shooter**, **estratégia e administração de recursos**, **role playing game**, **massive multiplayer online role playing game**, **simulação esportiva**, **simulações de veículos**, **aventura**, **vida artificial**, **puzzle**, **jogos on-line**, **jogos educacionais**, **serious games**, **jogos casuais**, **mobile game** (ROLLINGS & ADAMS, 2003) (KOZOVITS, 2004) (PASE, 2004) (LEITE, 2006) (O'BRIE; LAWLESS; SCHRADER, 2010) (BROM et al, 2011) (ESAc, 2014) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004) (McFARLANE et.al, 2002).

jogos de ação e exploração
first person shooter
estratégia e administração de recursos
role playing game
massive multiplayer online role playing game
jogos de simulação esportiva
jogos de simulações de veículos
aventura
vida artificial
puzzle
jogos on-line
jogos educacionais
serious games
jogos casuais
mobile game

Figura 3.7 – Proposta de classificação geral dos jogos digitais (ROLLINGS & ADAMS, 2003) (KOZOVITS, 2004) (PASE, 2004) (LEITE, 2006) (O'BRIE; LAWLESS; SCHRADER, 2010) (BROM et al, 2011) (ESAc, 2014) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004) (McFARLANE et.al, 2002).



Os **jogos de ação e exploração** se caracterizam por serem jogos onde é exigido dos usuários grande coordenação motora e reflexos rápidos quando estão explorando os diversos cenários e ambientes do jogo. Esse gênero de jogo pode ainda ser subdividido em: jogos de plataforma, jogos de luta e jogos de ação em terceira pessoa (LEITE, 2006) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004) (McFARLANE et.al, 2002).

Os **jogos de plataforma** são jogos onde o usuário controla o personagem ao longo de cenários bidimensionais que são percorridos da esquerda para a direita, ou vice-versa. A principal atividade do usuário é superar obstáculos enquanto explora o universo a procura de objetos e recompensas (ROLLINGS; ADAMS, 2003) (McFARLANE et.al, 2002), como por exemplo, os jogos *Super Mario Bros. 3* (NINTENDO, 1985), *Paranismo* (PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP, 2016f) e *Pitfall The Maya Adventure* (ACTIVISION, 1995).

Os **jogos de luta** são caracterizados por serem jogos onde a atividade principal é lutar contra adversários específicos, desferindo golpes através de combinações de botões e ações do usuário, como por exemplo, os jogos *Mortal Kombat* (MIDWAY GAMES, 2009) e *Street Fight* (CAPCOM, 2006). Em geral, nessa classificação se excetua os jogos que simulam esportes de luta, porque nesses jogos as regras são restritas a simulação do esporte, o que aproxima tais jogos da classificação de simulação esportiva (KOZOVITS, 2004) (LEITE, 2006) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004).

Os **jogos de ação em terceira pessoa** são muito parecidos com os jogos de plataforma. A grande diferença é o fato do personagem ser acompanhado através de uma câmera externa e, na maioria das vezes, posicionada acima de sua cabeça e ligeiramente atrás. Assim como nos jogos de plataforma, a atividade principal ainda é superar obstáculos e explorar os cenários a procura de objetos e de recompensas, além do desafio apresentado através do raciocínio espacial (LEITE, 2006), os jogos das franquias *Batman Arkham Asylum* (SQUARE ENIX, 2010), *Assassin's Creed Ezio Trilogy* (UBISOFT, 2013) e *Grand Theft Auto* (ROCKSTAR NORTH, 2016) são bons exemplos desse gênero.

Os jogos do gênero **first person shooter (FPS)** são aqueles onde a atividade principal do usuário é atirar em inimigos e percorrer ambientes com a visão dos olhos do personagem (LEITE, 2006) (McFARLANE et.al, 2002), como por exemplo, os jogos das franquias *Battlefield 3* (ELECTRONIC ARTS, 2011) e *Call Of Duty Modern Warfare 3* (ACTIVISION, 2011).

Os **jogos de estratégia e manutenção** de recursos são os jogos em que são testadas as habilidades do usuário em administrar as mais variadas formas de recursos humanos e materiais. O usuário ainda deve estabelecer estratégias para adquirir e manter os recursos, como por exemplo, os jogos *Outlive* (CONTINUUM, 2000) e *Starcraft* (BLIZZARD, 1998). Esse gênero de jogo ainda pode possuir duas variações, o jogo por turno e o em tempo real. Essas variações são o representativo do transcorrer do tempo durante a partida (ROLLINGS; ADAMS, 2003) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004) (McFARLANE et.al, 2002).

Os jogos do gênero **role playing games (RPG)** são jogos baseados no homônimo estilo de jogo de tabuleiro. Eles oferecem desafios de ordens estratégicas, administrativas, espaciais e em alguns casos até moral. Em geral, nesse gênero, o usuário deve acompanhar a jornada e a evolução de seu personagem nas mais variadas situações apresentadas pela narrativa do jogo (KOZOVITS, 2004) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004), como por exemplo, os jogos das franquias *Diablo* (BLIZZARD, 1996) e *Final Fantasy XIV* (SQUARE ENIX, 2013).

Os jogos classificados como **massive multiplayer online role playing game (MMORPG)**, são versões dos mesmos jogos citados no parágrafo anterior, porém com o diferencial de serem versões exclusivamente utilizadas na *Internet* e jogados no modo multiplayer, compondo universos completos e complexos (PASE, 2004), como, por exemplo, o jogo *World of Warcraft* (BLIZZARD, 2004).

Os **jogos de simulação esportiva** são aqueles que exploram a habilidade motora dos usuários em situações apresentadas que simulam as condições de um esporte em particular (LEITE, 2006) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004), como por exemplo, o jogo *2010 Fifa World Cup South Africa* (ELECTRONIC ARTS, 2010).

Os **jogos de simulação de veículos** são aqueles em que o usuário deve conduzir veículos específicos, podendo ser em um contexto esportivo ou não

(LEITE, 2006) (McFARLANE et.al, 2002), como, por exemplo, os jogos *Mech Warrior Online* (PIRANHA GAMES, 2013) e *Microsoft Flight Simulator X* (MICROSOFT STUDIOS, 2006).

Os **jogos de aventura** são jogos de desafio lógico e não motores, onde o usuário é levado a explorar ambientes, colecionar objetos, solucionar quebra-cabeças (LEITE, 2006). Pode haver combates no gênero de aventura, mas eles são sempre em momentos específicos da história do jogo, ou simplesmente não são os seus aspectos principais (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004) (McFARLANE et.al, 2002), como por exemplo, nos jogos *Myst* (MIDWAY GAMES, 1993) e *The Secret of Monkey Island* (ELECTRONIC ARTS, 1990).

Nos **jogos de vida artificial**, o usuário é levado a administrar uma criatura virtual, explorando capacidades de ensino, treinamento, administração, em suma uma vida artificial com grande parte das complexidades de uma vida real (PASE, 2004), como por exemplo, a franquia *The Sims* (ELECTRONIC ARTS, 2005) e o *Big Brother Brasil* (CONTINUUM, 2002).

Os jogos do gênero **puzzle** são aqueles em que o usuário é estimulado a usar a lógica, raciocínio e até mesmo a criatividade, eventualmente requerendo respostas rápidas e pontuais. São jogos onde o usuário é levado a montar, solucionar, encaixar peças, assim por diante (LEITE, 2006) (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004) (McFARLANE et.al, 2002), como por exemplo, o jogo Tetris (PAJITNOV, A., PAVLOVSKY, D., GERASIMOV, V.; 1985) e *Freddy's Hexels* (PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP, 2016d).

De modo geral, os **jogos on-line** podem ser considerados variações dos gêneros apresentados acima, sendo sua definição, portanto, restrita aos mesmos. Seu diferencial é que são jogados em rede, podendo essa ser interna a um ambiente (intranet) ou na própria *internet* (ROLLINGS; ADAMS, 2003).

Os **jogos educacionais** são os jogos desenvolvidos com a intenção clara de atuar como um apoio e suporte ao momento do ensino, seja ele qual for. O jogo educacional pode ser qualquer um dos classificados acima, desde que respeite a sua principal premissa, ter sido desenvolvido com a intenção clara de atuar na educação (O'BRIE et. al., 2010) (McFARLANE et.al, 2002). Muito embora essa definição possa ser uma descrição ampla do que pode ser um jogo educacional, na

subseção “3.6.2 – Classificação dos jogos educacionais” será feito um detalhamento de outras possibilidades de pensar essa classificação.

Nos dias atuais, os jogos educacionais, podem ser chamados também de **serious games**, em especial quando são utilizados com a intenção de instrução (o que não configura necessariamente a intenção educacional) em campos como treinamentos militares, treinamento de procedimentos ligados à saúde direcionados para corpo médico ou outros profissionais da saúde, reabilitações físicas e psíquicas, prática de outras línguas (BROM et al., 2011). Um exemplo de *serious game* ligado a educação de conceitos de administração é o jogo *T-Bike* (PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP, 2016h) e *ADM-Tycoon* (PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP, 2016a).

Em contrapartida, existem os **jogos casuais**. Esses jogos se caracterizam por serem desenvolvidos para momentos de interação despreocupada ou rápida e, em geral, ligado a uma diversão simples sem um aprofundamento de regras e de histórias, como por exemplo, os jogos *Climb* (PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP, 2016b) e *MechDefender* (PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP, 2016e). Eles possuem uma variação interna, que seriam os jogos sociais, que seguem a mesma definição, porém em modo multi-jogador (ESAc, 2014) (McFARLANE et.al, 2002).

**Mobile game**, também denominado de **m-game**, é o tipo de jogo que pode ser utilizado em um dispositivo móvel. Ele também pode responder a qualquer uma das classificações acima, desde que funcione em um dispositivo móvel, como por exemplos, os jogos *Deer Guardian* (PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP, 2016c) e *Skyscraper* (PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP, 2016g).

De qualquer forma, até mesmo essa taxonomia pode possuir exceções, uma vez que todos os anos, existem jogos lançados no mercado que não irão pertencer a nenhuma delas, ou ainda, alguns jogos que podem estar em mais de uma categoria, tais como os jogos de gerenciamento de times de futebol, que podem ser jogos de estratégia e administração de recursos, simulação esportiva, jogos *on-line*, *serious games* ou até mesmo *mobile games* (KIRRIEMUIR & McFARLANE, 2004).

Mas, essa classificação usual é a mais utilizada e vem acompanhando os jogos digitais ao longo de sua história com pequenas variações, em geral em suas nomenclaturas e raramente em suas descrições.

### 3.6.2 Classificação dos jogos educacionais

Conforme demonstrado anteriormente, na subseção “3.6.1 Classificação usual dos jogos digitais”, existe uma classificação usual, utilizada tanto no mercado quanto na academia. Essa classificação usual deixa de incluir unidades existentes em suas classes ou até mesmo, deixa de fora algumas formas possíveis de fazer a divisão das classes.

Para o trabalho, tendo em vista a proposta aqui apresentada, foi desenvolvido um aprofundamento na pesquisa de classificação de jogos educacionais, com foco no suporte digital. Principalmente, porque alguns gêneros da classificação usual (i.e., *first person shooter*, jogos de simulação esportiva), desenvolvidos a partir de múltiplas possibilidades e definidas a partir da experiência de jogo, possui características que nem sempre são uteis na educação (O'BRIE et al., 2010).

De acordo com O'brie et al. (2010), é possível desenvolver uma classificação própria para os jogos educacionais, baseada no objetivo do educador e nas habilidades cognitivas requeridas no mesmo. Essa classificação seria dividida em quatro gêneros: **linear**, **competitivo**, **estratégia** e **role-playing** e, estabelece, de acordo com o autor, um paralelo de comparação com os objetivos educacionais de Bloom, conforme pode ser observado a seguir.

linear
competitivo
estratégia
role-playing

Figura 3.8 – Proposta de classificação de jogos digitais educacionais (O'BRIE et al., 2010).

Nos jogos do **gênero linear**, o sucesso do usuário/aluno está ligado a uma lógica linear de superação dos eventos. Os exemplos possíveis dos jogos seriam

os jogos de *puzzles* e *first-person shooter*. Nesse gênero, seriam alcançados os objetivos educacionais de Bloom da compreensão, do conhecimento e da psicomotricidade (O'BRIE et al., 2010).

Nos jogos do **gênero competitivos**, o sucesso do usuário/aluno está ligado a uma lógica linear de superação dos eventos também, porém, essa lógica está ligada a antecipação das ações de outros usuários/alunos. Os exemplos possíveis seriam os jogos de simulação de esportes e jogos de luta. Nesse gênero, seriam alcançados os objetivos educacionais de Bloom da aplicabilidade, da compreensão, do conhecimento e da psicomotricidade (O'BRIE et al., 2010).

Nos jogos do **gênero estratégia**, o sucesso do usuário/aluno requer um planejamento estratégico e o gerenciamento de um sistema complexo. Os exemplos possíveis seriam os jogos de estratégias e simulação de recursos. Nesse gênero, seriam alcançados os objetivos educacionais de Bloom de síntese, da análise, da aplicabilidade, da compreensão, do conhecimento e da psicomotricidade (O'BRIE et al., 2010).

Nos jogos do **gênero role-playing**, o sucesso do usuário/aluno requer o desenvolvimento e a manutenção de um perfil de possibilidades em um ambiente complexo. Os exemplos possíveis seriam os *MMORGS*. Nesse gênero, seriam alcançados todos os objetivos educacionais de Bloom, isto é, o de avaliação, de síntese, da análise, da aplicabilidade, da compreensão, do conhecimento e da psicomotricidade (O'BRIE et al., 2010).

Para Schmitz et al. (2012), é possível pensar a classificação dos jogos educacionais a partir da utilização de padrões na interação entre o usuário/aluno e a interface que possam influenciar no impacto da motivação e no do conhecimento adquirido. Essa forma de classificação divide os jogos digitais educacionais em: os de **perfil de ação colaborativa**, os de **perfil cooperativos**, os de **perfil de interação social**, os de **perfil de realidade aumentada**, os de **perfil pervasivos**, os de **perfil navegação física**, os de **perfil de informação perfeita**, os de **perfil de metas pré-definidas**, os de **perfil de informações externas que alimentam o jogo**, os de **perfil de informações incompletas** que devam ser achadas no jogo, os de **perfil de pontuação** e os de **perfil de agente**.

perfil de ação colaborativa
perfil cooperativos
perfil de interação social
perfil de realidade aumentada
perfil pervasivos
perfil navegação física
perfil de informação perfeita
perfil de metas pré-definidas
perfil de informações externas que alimentam o jogo
perfil de informações incompletas
perfil de pontuação
perfil de agente

Figura 3.9 – Proposta de classificação de jogos digitais educacionais (SCHIMITZ et al., 2012)

- **Perfil de ação colaborativa** – são aqueles que se utilizam de dois ou mais jogadores/alunos na mesma localização física ou virtual, ao mesmo tempo ou fazendo uma ação simultaneamente;
- **Perfil cooperativos** – são aqueles que acontecem quando os usuários/alunos são forçados trabalhar ou fazerem alguma atividade juntos para poderem progredir no jogo;
- **Perfil de interação social** – são aqueles onde os usuários/alunos tem a possibilidade de se conhecerem face a face e não por intermédio de uma interface de um jogo digital;
- **Perfil de realidade aumentada** – são jogos que possuem a capacidade de transmitir dados da realidade física dos usuários/alunos para o sistema e, dessa forma, interagir com o jogo digital com dados da realidade;
- **Perfil pervasivos** – são os jogos onde a seção do jogo coexiste com outras atividades relacionadas ao jogo, podendo ser de forma temporária ou frequente;
- **Perfil navegação física** – nada mais são do que jogos que fazem com que a posição física do usuário/aluno tenha algum grau de influência no deslocamento do mesmo na interface do sistema do jogo digital criado;

- **Perfil de informação perfeita** – são aqueles em que o usuário/aluno tem acesso completo e irrestrito a todas as informações contidas nos componentes e elementos do jogo;
- **Perfil de metas pré-definidas** – são aqueles onde as metas são explícitas ou implícitas no início da partida do jogo e quando as metas são atingidas, o jogo acaba;
- **Perfil de informações externas que alimentam o jogo** – são aqueles onde a informação que é fornecida dentro do jogo, pode ter relação com assuntos de fora dele;
- **Perfil de informações incompletas** – são aqueles onde um aspecto de uma informação, ou até mesmo uma informação inteira de uma situação global do jogo, não está à disposição do conhecimento do usuário/aluno.

Importante destacar que os padrões de jogos digitais educacionais que são mais eficientes em prover a motivação no aprendizado são os de perfil cooperativos, os de perfil de realidade aumentada, os de perfil pervasivo e os de navegação física (SCHMITZ; et al., 2012).

Possivelmente será nos jogos educacionais onde serão encontrados mais contribuições para a construção do instrumento de avaliação prognóstica, uma vez que os jogos educacionais possuem seus elementos constitutivos desenvolvidos com a preocupação voltada ao ensino.

### **3.7 Avaliação de Jogos Digitais**

Nessa seção serão apresentadas formas de avaliar jogos digitais, uma vez que se pretende achar formas similares que possam contribuir para o objetivo do trabalho, conforme foi apresentado na seção "1.3 Objetivo Geral". Todas essas formas de avaliação serão agrupadas no capítulo "5. Construção do instrumento de avaliação prognóstica, precisamente na seção 5.1 Etapa 1 – Estudo Analítico".

De acordo com Savi (2011), o ponto de partida para o desenvolvimento de um modelo de avaliação de jogos digitais deve deixar claro o seu propósito e definir o seu objetivo, ou seja, aquilo que se pretende avaliar, além de estabelecer alguns requisitos que devem ser contemplados para viabilizar o uso pretendido.



Fernandes e Werner (2009), questionam os jogos digitais utilizados como estratégia de ensino estão sendo avaliados? Qual a sua eficiência no aprendizado? Quais os requisitos capazes de ensinar um conteúdo? Como aliar conteúdo ao desafio de um jogo? Deve existir alguma diferenciação nos jogos para os diferentes graus de ensino (graduação, pós-graduação, especialização etc.)? Enfim, questões que devem ser respondidas na presente seção.

Conforme pode ser observado na seção “1.7 Justificativa e Relevância”, Mc Farlane (2002) afirma que os jogos digitais desenvolvem as habilidades específicas. Essas habilidades podem também ser consideradas critérios de avaliação de um jogo digital, uma vez que devem quantificar a melhora de capacidades específicas, tais como:

- Pensamento estratégico;
- Planejamento;
- Comunicação;
- Aplicações numéricas;
- Habilidades de negociação;
- Tomar decisões em grupo;
- Manipulação de dados.

De acordo com Wang et al. (2008), os jogos podem ser agentes motivadores responsáveis pelo engajamento de um usuário frente a uma tarefa específica. Dessa forma, esses autores desenvolveram um *checklist* para ser utilizado após a interação assistida com o mesmo. Essas questões devem ser quantificadas em respostas que vão de 0 a 5, sendo 0 a ausência e 5 o máximo.

Conforme pode ser observado na tabela 3.3, esse *checklist* era formado pelas questões: é possível identificar um uso contínuo do jogo? As características de uso do jogo são complexas? O jogo aparentava ser mais fácil de interagir do que se revelou após o uso? A interação com o jogo, teria sido mais fácil com o suporte de um assistente que auxiliasse no entendimento da interface e da interação? As funções do jogo foram integradas de forma satisfatória? As inconsistências que podem ter sido encontradas no jogo, atrapalharam o uso do mesmo? O jogo apresenta uma interação de fácil entendimento? O jogo transmite

uma confiança de uso? O jogo apresenta algo a ser observado como uma proposta de ensino?

**Modelo de *checklist***

#	Questão	Média	Nota
1	É possível identificar um uso contínuo do jogo?		
2	As características de uso do jogo, são complexas?		
3	O jogo aparentava ser mais fácil de interagir do que se revelou após o uso?		
4	A interação com o jogo, teria sido mais fácil com o suporte de um assistente que auxiliasse no entendimento da interface e da interação?		
5	As funções do jogo foram integradas de forma satisfatória?		
6	As inconsistências que podem ter sido encontradas no jogo, atrapalharam o uso do mesmo?		
7	O jogo apresenta uma interação de fácil entendimento?		
8	O jogo transmite uma confiança de uso?		
9	O jogo apresenta algo a ser observado como uma proposta de ensino?		

Tabela 3.3 – *Checklist* de Wang et al. (2010)

Em outro estudo específico para a utilização de um projeto de avaliação de uma estratégia de ensino, que tinha a intenção de ser usado em uma situação específica de aprendizagem de um curso de engenharia de software, Fernandes e Werner (2009) também propõem o uso de um *checklist* para investigar a utilização de jogos digitais como ferramenta de auxílio ao aprendizado.

Esse *checklist* é composto por nove quesitos descritos de forma que um jogo digital possa ser avaliado em seu uso como ferramenta auxiliar em uma estratégia de ensino conforme pode ser observado na tabela 3.4. No presente *checklist*, é importante notar que é feita uma avaliação de existência do quesito avaliado. Não são feitas avaliações qualitativas que indiquem como determinado quesito foi utilizado, mas simplesmente é marcado um “X” onde o quesito é identificado.

### Modelo de *checklist*

Quesito	Descrição	Status
Colaboração	Possibilidade de atuar em equipe, com papéis específicos.	
Conteúdo/Desafio	Os desafios do jogo e o conhecimento que se deseja transmitir estão relacionados?	
Flexibilidade	O jogo acompanha a evolução da disciplina e do conhecimento abordado?	
Participação do professor	A intervenção do professor durante a partida é permitida?	
Foco em processo	O jogo foca no processo?	
Níveis	O jogo possui níveis de dificuldade?	
Lúdico	O jogo não se parece com um mero treinamento?	
Multimídia	É possível observar uma atratividade visual e demais recursos multimídia?	
Local X remoto	O jogo pode ter suas partidas remotamente, via internet, ou apenas local?	

Tabela 3.4 – *Checklist* proposto por Fernandes e Werner (2009).

Esses quesitos podem ser detalhados melhor como o conjunto de definições a seguir:

- **Colaboração** – A possibilidade de colaboração poderia levar os estudantes a melhor compreenderem a interação em uma equipe;
- **Conteúdo/Desafio** – se o objetivo do jogo é ensinar, o conteúdo didático talvez seja o ponto mais crítico a ser observado. Neste caso, uma importante característica do jogo seria o relacionamento entre os desafios do jogo e o conhecimento que se deseja transmitir;
- **Flexibilidade** – de forma complementar ao item acima, existe uma grande necessidade de que o jogo possa acompanhar evolutivamente a disciplina abordada, pois, diferentemente de um assunto estabilizado (por exemplo, matemática fundamental), a disciplina está em constante evolução;

- **Participação do professor** – a necessidade de intervenção do professor para acelerar, modificar ou direcionar, pode vir a ser uma interessante característica a ser explorada;
- **Foco em processo** – Desejar-se que o jogo seja focado em um processo, de forma a ser uma preocupação fundamental: ensinar processos, tais como compreender, definir, seguir e controlar;
- **Níveis** – uma prática comum em jogos digitais é a utilização de níveis de dificuldade para permitir aos jogadores maiores desafios, oferecendo um aumento gradativo de obstáculos a serem superados;
- **Lúdico** – um dos maiores apelos para a utilização de jogos na educação é a possibilidade do estudante aprender e raciocinar sobre um tema sem perceber claramente que o está fazendo. O fator lúdico é de vital importância para a aceitação do jogo pelo aluno, sem ele, o jogo torna-se mero treinamento, não cativando seu interesse;
- **Multimídia** – outro fator importante para atrair a atenção dos alunos é a capacidade visual do jogo através de recursos multimídia (som, imagem, movimento, efeitos). Dessa forma, esses elementos devem estar presentes e claramente observáveis;
- **Local x remoto** – um quesito positivo de avaliação é a possibilidade de se utilizar o jogo via *internet*. Isso permite que os estudantes acessem conteúdos fora do período e do recinto escolar, em seus horários disponíveis.

Uma outra forma de avaliação de jogos, é baseada em um conjunto de atividades, como propõe Meirelles et al. (2011) ao descrever uma forma de avaliação de jogos digitais pautada em etapas de avaliação. Essa forma de avaliação foi desenvolvida pensando em um jogo específico, porém, o resultado foi uma proposta que pode ser utilizada em outros projetos.

O jogo em questão é o *SimulES-W*, um jogo digital não comercial, que tem por objetivo principal o ensino de engenharia de *software*. Esse jogo faz com que o aluno assuma diferentes papéis em um projeto de construção de um *software*. O jogo propõe uma situação de competitividade, fazendo com que o aluno tenha acesso a situações em que tenha que lidar com problemas aplicando conceitos

teóricos visando melhorar o seu desempenho no jogo em si (MONSALVE et al., 2010).

Muito embora, no artigo em que se relata o uso dessa avaliação não faz uma descrição mais aprofundada das etapas de aplicação, o relato feito é suficiente para que sejam entendidas essas etapas. O primeiro aspecto interessante dessa avaliação é a sua forma como apresenta a divisão das etapas de avaliação e a ideia de um questionário final para avaliar a aplicação do jogo em situação de ensino, conforme pode ser observado na figura 3.10 e na tabela 3.5 (MEIRELLES et al., 2011).

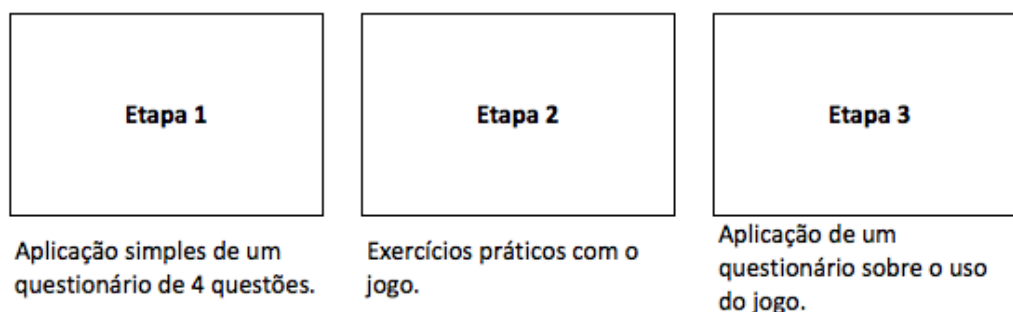


Figura 3.10 – Descrição das etapas de Meirelles et al. (2011).

Na etapa 1 é apresentado um questionário contendo quatro perguntas, na etapa 2, um exercício prático para os alunos imaginarem um modelo de características como um modelo de solução. Nessa segunda etapa, eram propostos exercícios ligados a matéria teórica relativa a aplicação prática do jogo.

Questionário aplicado na experiência com SimulES-W	
1. De que maneira o jogo SimulES-W foi usável sob a óptica de um sistema de software?	
	a) fácil de usar, b) usável, c) razoável, d) pouco usável, e) difícil usar
2. O que poderia dizer da construção do produto de software no Tabuleiro Individual do SimulES-W, seu objetivo no jogo ficou claro?	
3. Pondo-se como um aluno, o jogo SimulES, no contexto do SimulES-W é:	
	a) motivador, b) interessante, c) neutro, d) cansativo, e) nada a ver
4. O que poderia dizer sobre as cartas problemas? O seu objetivo é claro?	
5. O que poderia dizer sobre as cartas conceito? O seu objetivo é claro?	
6. Pondo-se como um aluno, o jogo SimulES, no contexto do SimulES-W:	
	a) ensina, b) informa, c) neutro, d) distrai, e) perturba
7. Pondo-se como aluno, o jogo SimulES, no contexto do SimulES-W, é:	
	a) deixa claro o papel da inspeção, b) lembra o conceito da inspeção, c) neutro, d) deixa dúvidas, e) confunde o aluno
8. O que acredita é o ponto mais positivo do SimulES-W, e qual é o mais negativo?	
9. Que aspetos da navegação, aparência, execução das tarefas você melhoraria no SimulES-W?	

Tabela 3.5 – Questionário proposto por Meirelles et al. (2011).

Por fim, a aplicação de um questionário de 9 perguntas que solicitavam aos alunos que enumerassem as características que mais gostaram e as que menos gostaram. Além disso, outras duas perguntas pediam aos alunos para identificar as características que poderiam ser melhoradas ou removidas dos jogos. Por restrição de tamanho discutimos a seguir apenas alguns dos pontos mais interessantes que foram observados.

Nesse questionário é aplicado um modelo de resposta em grau de cinco níveis, que vão de “a” à “e”, de forma a fazer uma graduação de aceitação da avaliação proposta.

Echeverría et al. (2011) faz uma abordagem de avaliação mais completa, levando em consideração mais elementos e a interrelação entre eles, criando um

modelo de avaliação, que pode facilmente ser adaptado a realidade do presente trabalho.

Esse modelo é dividido prioritariamente em duas dimensões de análise, a **dimensão lúdica** e a **dimensão educacional**, conforme podem ser observadas na figura 3.11. Nesse caso específico, o termo dimensão educacional foi utilizado pois o exemplo avaliado era um jogo educacional, mas, em uma avaliação mais detalhada, fica claro que os elementos de tal dimensão podem ser ampliados para outros gêneros de jogos.

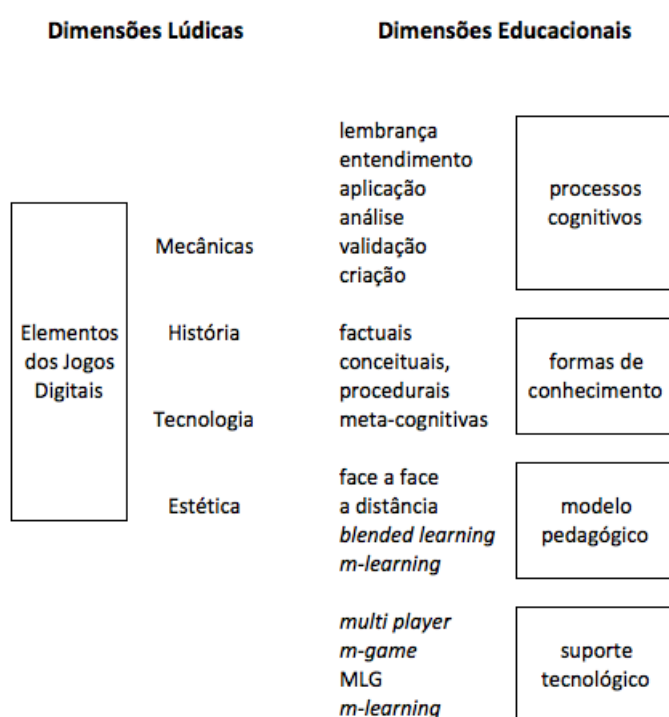


Figura 3.11 – Modelo de análise de Echeverría et al. (2011)

A **dimensão lúdica**, é subdividida nos elementos dos jogos digitais. Esses elementos são similares aos apresentados na seção “3.5 Ferramentas e estruturas dos *M-games*”, só que aqui descritos como: mecânicas, história, tecnologia e estética. Apesar de possuírem nomes diferentes, seguem as mesmas definições, sendo as mecânicas basicamente as regras do jogo, a história a descrição da ações dos personagens que dão forma a narrativa, a tecnologia o suporte onde o jogo será jogado e a estética são os elementos gráficos, tais como, a interface os

personagens, etc. Importante ressaltar que no modelo de avaliação de Echeverría et al. (2011), a estética não é avaliada, uma vez que, para os autores, ela não influenciará na interação com o jogo.

A **dimensão educacional**, é subdividida em quatro classes, os processos cognitivos, as formas de conhecimento, o modelo pedagógico e o suporte tecnológico. Os processos cognitivos são inspirados na taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956), conforme foi descrito na seção “3.3 *M-games* e Educação” se dividem em lembrança, entendimento, aplicação, análise, validação e a criação. As formas de conhecimento, descritas na seção “3.5 Ferramentas e estruturas dos *M-games*”, se dividem em factuais, conceituais, procedurais e meta-cognitivas.

No modelo de Echeverría et al. (2011), tanto o modelo pedagógico quanto o modelo tecnológico são específicos aos termos do exemplo usado no artigo. Porém, é possível, a partir da definição das classes apresentadas, acrescentar mais elementos de análise. Dessa forma, é possível fazer com que os modelos pedagógicos sejam avaliados as possibilidades de ensino descritas no trabalho, tais como, face a face, a distância, *blended learning* e *m-learning*. No suporte tecnológico, o mesmo princípio pode ser aplicado, isto é, pode ser dividido em *multi player*, *m-game*, MLG e *m-learning* novamente.

A avaliação, nesse modelo específico, se faz a partir da escolha de qual dimensão lúdica será avaliada, frente a qual dimensão educacional será usada como critério de avaliação. Dessa maneira, é possível encontrar nas “mecânicas” do jogo quais elementos de “entendimento” ou “conceituais” foram utilizados e como eles foram utilizados. Esse modelo de avaliação é qualitativo e descritivo apenas.



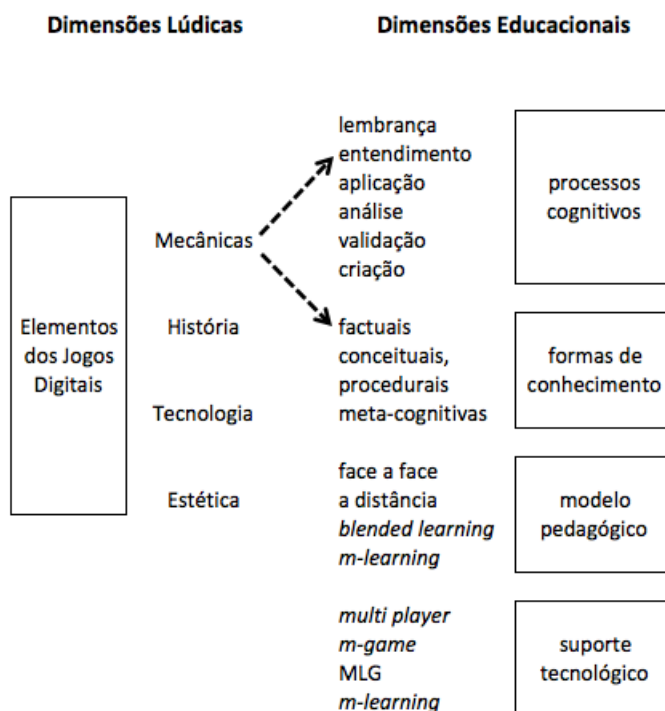


Figura 3.12 – Exemplo de utilização do modelo de avaliação de Echeverría et al. (2011).

De acordo com Savi et al. (2010), em seu modelo de avaliação de jogos digitais, com enfoque em educação, o que se procura avaliar em um jogo é se o mesmo consegue motivar, se proporciona uma boa experiência, se gera uma percepção de utilidade e no momento de sua aplicação, que não consuma muito tempo de avaliação.

Seu modelo é o desdobramento do modelo de Donald Kirkpatrick, que era dividido em quatro níveis: a reação, a aprendizagem, o comportamento e os resultados (SAVI et al., 2010). Considera-se que neste modelo há uma relação causal entre os construtos e que a qualidade do jogo educacional será determinada pela reação do aluno em relação ao efeito motivador do jogo, a experiência ao jogar e ao ganho de aprendizagem percebido (SAVI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2011).

Esses níveis podem ser detalhados como:

- A **reação** – a avaliação da satisfação do valor percebido do treinamento;

- A **aprendizagem** – o quanto os usuários/alunos podem mudar suas atitudes e ampliar seus conhecimentos;
- O **comportamento** – o quanto os usuários/alunos alteram seus comportamentos em decorrência do que foi aprendido.;
- Os **resultados** – identifica quais os ganhos obtidos com a interação.

Para Savi et al. (2010), o nível mais importante para o seu modelo é o de reação, uma vez que a avaliação desse nível é quase como medir a satisfação do usuário. Dessa forma, o desdobramento se dará inicialmente a partir dele, como pode ser observado na figura 3.13.

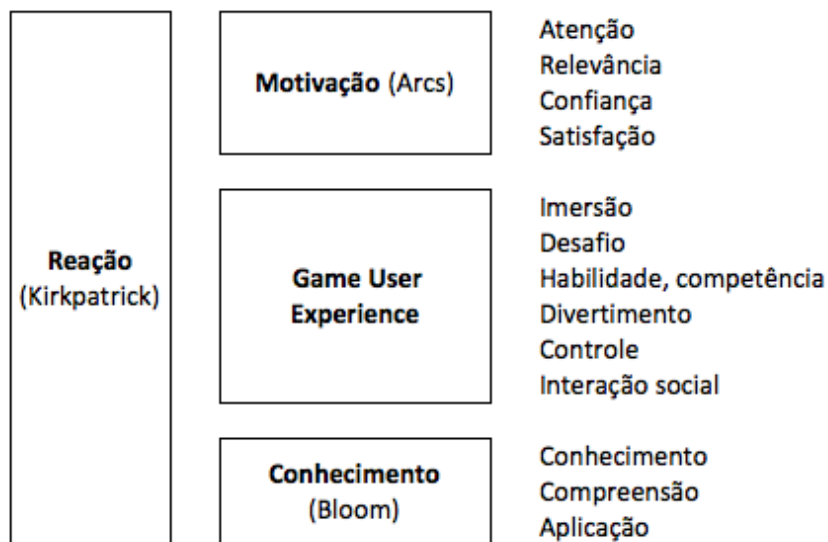


Figura 3.13 – Modelo de Savi et al., 2010.

O modelo se subdivide em três subcomponentes, e 13 dimensões. Os três subcomponentes são a avaliação da **motivação**, do **game user experience** e do **conhecimento**. Para avaliação da motivação, é usado o modelo de ARCS de John Keller (KELLER, 2006). Esse modelo tem seu foco na interação do usuário/aluno com o ambiente de interação e foi desenvolvido para superar as dificuldades e subsidiar a concepção e execução de eventos educacionais (SILVA & DUBIELA, 2014). ARCS é um acrônimo de atenção, relevância, confiança e satisfação (*attention, relevance, confidence, satisfaction*). E no modelo são avaliados de acordo com as dimensões:

- **Atenção** – obter e manter a atenção;
- **Relevância** – o conteúdo é importante?;
- **Confiança** – oportuniza sensações de progresso ao usuário/aluno;
- **Satisfação** – importância e aplicação do que foi aprendido: “o esforço valeu a pena”.

No campo do *Game User Experience*, é necessário entender a experiência do usuário em jogos a partir dos elementos de interação que o constituem em seu foco de experiência com o usuário. Nesse caso, as dimensões seriam a imersão, o desafio, a habilidade, o divertimento, o controle e a interação social. Esses elementos são avaliados no modelo como:

- **Imersão** – envolvimento profundo; diminuição da consciência do que está ao redor; alteração da noção do tempo; emocionalmente envolvido;
- **Desafio** – jogos deveriam ser suficientemente desafiadores e compatíveis com o nível de habilidades do jogador;
- **Habilidade, competência** – jogos devem apoiar o desenvolvimento das habilidades do jogador;
- **Divertimento** – jogos que foram prazerosos e divertidos, merecem ser recomendado aos amigos;
- **Controle** – jogadores devem se sentir no controle de suas ações durante o jogo;
- **Interação social** – sentimento de conexão com os outros, empatia, cooperação, competição.

É importante ressaltar, nesse caso, que esses elementos não são necessariamente os mesmos elementos relatados como os que devem ser encontrados nos jogos digitais, mas, sim, aqueles que podem ser encontrados e que estão ligados a experiência do usuário. Por isso, que esses elementos não estão na seção “3.5 Ferramentas e estruturas dos *M-games*”.

Na avaliação do conhecimento é utilizada parcialmente a taxonomia de Bloom, isto é, apenas três níveis dela: o conhecimento, a compreensão e a aplicação. Isso porque, as demais são consideradas de maior complexidade (SAVI et al., 2010). A estratégia do modelo de avaliação é obter a percepção em relação

a capacidade de lembrar, entender e aplicar os assuntos abordados. Esses elementos são avaliados no modelo de acordo com as seguintes dimensões:

- **Conhecimento** – lembrar informações;
- **Compreensão** – entender a informação ou o fato, captar seu significado, utilizá-las em contextos diferentes;
- **Aplicação** – aplicar o conhecimento em situações concretas.

Existe uma variação da avaliação apresentada por SAVI (2010), que é um desdobramento da proposta feita pelos autores Savi; Wangenheim & Boratto (2011). Nessa nova proposta, além de mudarem alguns termos, como pode ser observado na figura 3.14, é feita a uma proposta de instrumentalização da avaliação.

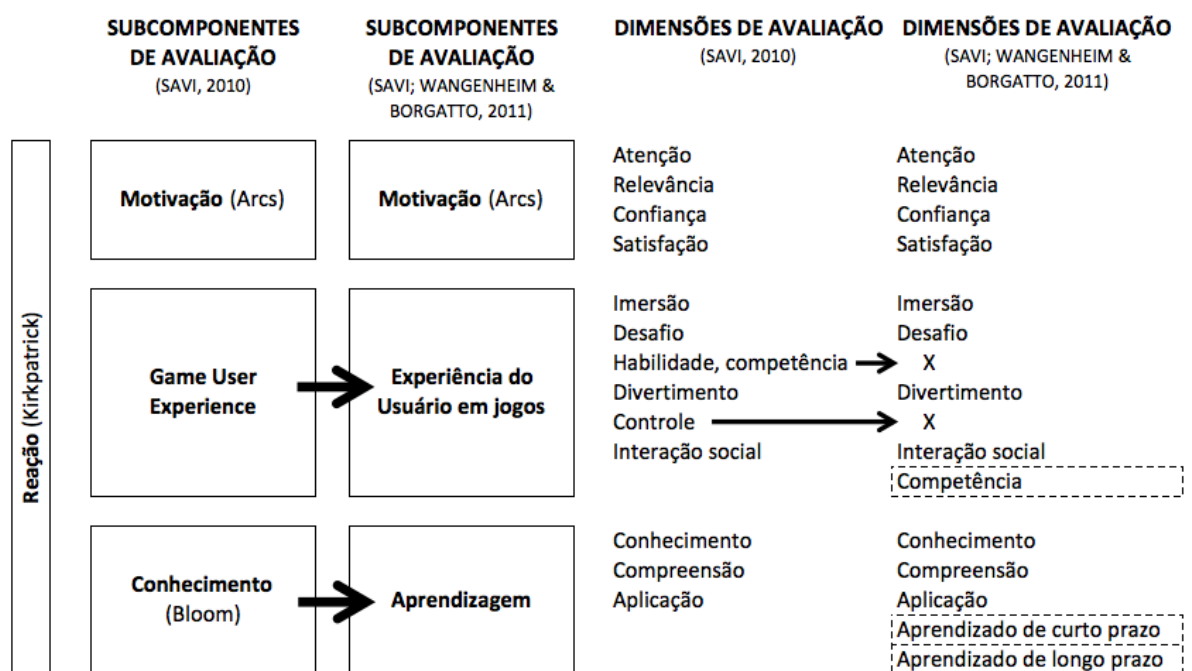


Figura 3.14 – Comparativo da proposta de Savi(2010) e Savi; Wangenheim & Boratto (2011)

Na figura 3.14, é possível observar as mudanças dos termos e de alguns itens de avaliação. Existe uma mudança nos termos de subcomponentes, a começar pela tradução inicial nos termos “*game user experience*” para “experiência do usuário de jogos”. Além disso, no desdobramento desses subcomponentes para suas respectivas dimensões existe a subtração de “habilidades e competências” e

do “controle”, e a inserção dos termos “competência”. Nesse caso, é visível a intenção de sintetizar as dimensões de avaliação de forma coerente. De acordo com Savi; Wangenheim & Boratto (2011), esse novo elemento é avaliado no modelo como:

- **Competência** – jogos que devem apoiar o desenvolvimento de habilidades do jogador.

Uma outra mudança de subcomponentes é a troca dos termos “conhecimento” por “aprendizagem”, além da inserção de duas dimensões de avaliação, sendo, “aprendizagem de curto prazo” e “aprendizado de longo prazo”. Nesse caso, fica clara a intenção de ampliar o escopo da avaliação do conhecimento, atingindo o âmbito da aprendizagem. De acordo com Savi; Wangenheim & Boratto (2011), esses novos elementos devem ser avaliados no modelo como:

- **Aprendizado de curto prazo** – os alunos atingiram os objetivos educacionais de um curso ou atividade;
- **Aprendizado de longo prazo** – é possível verificar se o jogo traz contribuições para a vida profissional do aluno.

De forma sintética, é possível afirmar que o novo modelo é mais abrangente e ao mesmo tempo possui elementos mais claros de dimensões de avaliação. Savi; Wangenheim & Boratto (2011), esse modelo, assim como o outro, foi desenvolvido com base na proposta dos passos da avaliação de DeVellis (2012), conforme podem ser observada na figura 3.15. Com dimensões avaliadas a partir de um questionário dirigido e mensurado em uma escala *Likert* e por um teste de compreensão feito com os alunos ao término da aplicação.

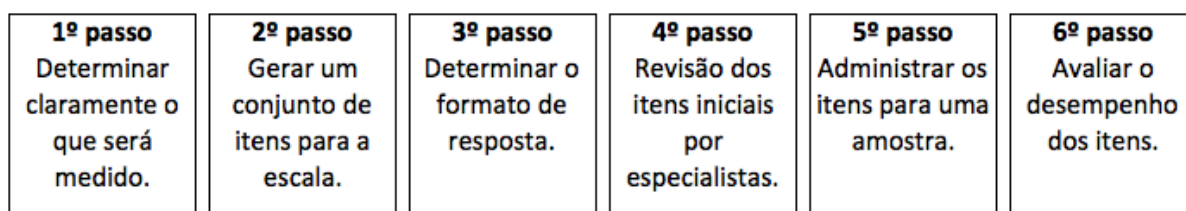


Figura 3.15 – Seis passos de medição, propostos por DeVellis (2012).

No presente modelo do DeVellis (2012), dividido em seis passos, essa instrumentalização é desenvolvida pensando na percepção dos alunos, a partir de um instrumento de medição escalado:

- **1º passo** – o primeiro passo visa “*determinar claramente o que será medido*”, com base em um objetivo de avaliação já definido;
- **2º passo** – o segundo passo: “*gerar um conjunto de itens*”, é para uma escala no formato de um questionário, onde os itens precisam estar relacionados a uma variável latente e alinhada com um modelo teórico;
- **3º passo** – o terceiro passo, “*determinar o formato de resposta*” para itens, tais como o uso da escala *Likert*;
- **4º passo** – o quarto passo de “*revisão dos itens iniciais por especialistas*”, diz respeito da clareza e relevância de cada item da escala, incosistências e incompletudes;
- **5º passo** – o quinto passo, “*administrar os itens para uma amostra*” de indivíduos;
- **6º passo** – o último passo, o sexto, “*avaliar o desempenho dos itens*” se justifica para que se definam uma versão final de uma escala.

Como a proposta existente entre os dois modelos comparados é similar, isto é, os modelos de Savi; Wangenheim & Boratto (2011) e Savi (2010) são a evolução de um para o outro, como pode ser observado na figura 3.14, os modelos de avaliação também serão.

Esse modelo de avaliação pode ser observado nas tabelas 3.6, 3.7, 3.8 e 3.9, para ser melhor entendido, será demonstrado dividido em 4 escalas de avaliações de subcomponentes. As escalas são uma forma de dividir o modelo de avaliação em momentos, são elas:

- Escala de avaliação do subcomponente de motivação;
- Escala de avaliação do subcomponente de experiência do usuário (*user experience*);
- Escala de avaliação do subcomponente de aprendizagem;
- Escala de mensuração de conhecimento.

As escalas de avaliações de subcomponentes são pautados nas avaliações das dimensões de avaliação, demonstrados na figura 3.14. Por fim, ainda existe a avaliação destinada a organização e planejamento da avaliação em si que é o *template* de planejamento que pode ser observado na figura 3.16.

Na tabela 3.6, a avaliação do **subcomponente de motivação**, possui dez itens que irão avaliar as dimensões de **atenção**, **relevância**, **confiança** e **satisfação**, a partir da aplicação de um questionário avaliado com a escala *Likert*. Escala essa que pode ser observada na figura 3.17.

Itens da escala para avaliação do subcomponente motivação		
nº do item	Item	Dimensão avaliada
1	O design do jogo é atraente.	Atenção
2	Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	Atenção
3	A variação (forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	Atenção
4	O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	Relevância
5	O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	Relevância
6	O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	Relevância
7	Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	Confiança
8	Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	Confiança
9	Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.	Satisfação
10	É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	Satisfação

Tabela 3.6 – Item da escala para avaliação do subcomponente de motivação do modelo de Savi; Wangenheim & Boratto (2011).

Já na tabela 3.7, conforme pode ser observado abaixo, será a avaliação do **subcomponente de experiência do usuário em jogos**, possui 14 questões e avaliará as dimensões de **imersão**, **interação social**, **desafio**, **divertimento** e

**competência.** E novamente serão aplicadas a escala *Likert* (figura 3.17) para mensurar a avaliação.

Itens da escala para avaliação do subcomponente experiência do usuário (UX)		
nº do item	Item	Dimensão avaliada
11	Temporariamente esqueci as minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo.	Imersão
12	Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.	Imersão
13	Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real, esquecendo do que estava ao meu redor.	Imersão
14	Pude interagir com outras pessoas durante o jogo.	Interação social
15	Me diverti junto com outras pessoas.	Interação social
16	O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.	Interação social
17	Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	Desafio
18	O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.	Desafio
19	Me diverti com o jogo.	Divertimento
20	Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado.	Divertimento
21	Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	Divertimento
22	Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.	Competência
23	Gostaria de utilizar este jogo novamente.	Divertimento
24	Tive sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo.	Competência

Tabela 3.7 – Itens da escala para avaliação do subcomponente de experiência do usuário (*user experience*) do modelo de Savi; Wangenheim & Boratto (2011).

Na tabela 3.8, será a avaliação do **subcomponente de aprendizagem**. Esse subcomponente é avaliado em dois momentos, um demonstrado na tabela 3.8 e outro na tabela 3.9. Na tabela 3.8 serão observadas 3 questões avaliativas que



avaliarão as dimensões de **aprendizado de curto termo** e de **aprendizado de longo termo**, mensuradas a partir da escala *Likert* (figura 3.17).

Itens da escala para avaliação do subcomponente aprendizagem		
nº do item	Item	Dimensão avaliada
25	Quanto você acha que o jogo contribuiu para sua aprendizagem na disciplina?	Aprendizado de curto termo
26	Quanto eficiente o jogo foi para sua aprendizagem, comparando-o com outras atividades da disciplina?	Aprendizado de curto termo
27	Você acha que a experiência com o jogo vai contribuir para seu desempenho na vida profissional?	Aprendizado de longo termo

Tabela 3.8 – Itens da escala para avaliação do subcomponente de aprendizagem do modelo de Savi; Wangenheim & Boratto (2011).

No segundo momento da avaliação do **subcomponente de aprendizagem**, o aprendizado em si é mensurado a partir da avaliação de conceitos escolhidos pelo avaliador em 3 níveis conforme pode ser observado na tabela 3.9. Aqui é possível quantificar o nível do conhecimento adquirido antes e depois da aplicação do jogo educacional no presente modelo de avaliação.

Conceitos	Lembrar o que é		Compreender como funciona		Aplicar na prática	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Objetivo/Conceito 1						
Objetivo/Conceito 2						
Objetivo/Conceito 3						

Tabela 3.9 – Avaliação dos conceitos aprendidos, a partir do modelo de Savi (2011)<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Aqui foi utilizado o modelo de avaliação de Savi (2011) em detrimento do modelo de avaliação Savi; Wangenheim & Boratto (2011), unicamente por que nesse a referência bibliográfica se observa com um exemplo demonstrativo, enquanto que naquele a referência está limpa. Porém, é observado que em ambos o modelo em si, se demonstra igual.

Por fim, o momento da avaliação destinado a organização e planejamento da avaliação em si que é o **template para planejamento da avaliação** que pode ser observado na figura 3.16. Nesse *template*, o avaliador deverá preencher os dados relativos a instituição de ensino, unidade instrucional, jogo educacional avaliado e tipo de jogo avaliado. Além do modelo teórico utilizado e método de avaliação utilizado. Por fim, ajustar o cronograma da avaliação, e, depois, são preenchidos os dados relativos ao planejamento em si.

Template para Planejamento da Avaliação		
Nome da instituição:		
Nome da unidade instrucional (curso, treinamento):		
Jogo educacional avaliado:		
Tipo do jogo avaliado: (tabuleiro, digital etc..)		
Parâmetros da avaliação		
Modelo teórico utilizado:		
Método de avaliação utilizado:		
Cronograma da avaliação		
Atividade	Responsável	Data
<b>Envolvidos</b>		
Nome	Função	

Figura 3.16 – Planejamento da avaliação proposta pelo modelo de Savi; Wangenheim & Boratto (2011).

Conforme relatado, ambos os modelos de avaliação, o Savi (2011) e o Savi; Wangenheim & Boratto (2011), utilizam a escala *Likert* para mensurar as respostas emitidas (com exceção do *template* para planejamento da avaliação). Essa escala é composta por duas extremidades de avaliação, graduada entre si por valores que somam em sua unidade inteira um número ímpar, conforme pode ser observado na figura 3.17, os valores vão de -2 até +2 passando pelo número zero como uma unidade de avaliação. Dessa forma, nessa escala existem 5 unidades de avaliações possíveis.

O Conteúdo do jogo é relevante para meus interesses.						
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

Figura 3.17 – Demonstração da escala *Likert* utilizada no presente trabalho.

Na próxima seção será demonstrada a síntese do presente capítulo, bem como as aplicações para a construção do instrumento de avaliação prognóstica, construção essa que será demonstrada com mais detalhes do “capítulo 5 – Construção do instrumento de avaliação prognóstica”.

### 3.8 Síntese do capítulo e aplicações

Conforme pode ser observado no capítulo “3 - *M-games*”, foram detalhados e demonstrados toda a conceituação e contexto do que é um *m-game* e do que é um MLG, bem como sua ligação com a educação. Além de suas ferramentas e estruturas e uma discussão sobre propostas de classificação de jogos digitais, o que obviamente incluem os *m-games*.

Todas as seções e sub-seções desse capítulo, auxiliaram na construção do instrumento de avaliação prognóstica e nos demais objetivos da tese. Em especial aos elementos estudados de forma independente, como, por exemplo, a discussão sobre as propostas de classificação de jogos digitais, uma vez que a classificação é

pautada na junção de elementos versus sua utilidade, isso faz com que esse entendimento seja aprofundado.

Além desse caso, outros exemplos se repetem em muitas outras ocasiões, como será relatado nas tabelas 3.10, 3.11 e 3.12 abaixo, além de serem observados no “capítulo 5 – Construção do instrumento de avaliação prognóstica”, nas tabelas 5.1, 5.2 e 5.3, onde são demonstrados onde foram usados especificamente dentro do instrumento.

Muitos dos conceitos aqui relatados estarão incluídos dentro da construção do instrumento de forma indireta, uma vez que passaram por todo o processo de criação do instrumento. Processo esse que teve 5 etapas de construção e muitos elementos foram retirados ou simplesmente repensados durante elas.

Mas, de qualquer forma, alguns itens foram usados de forma direta e específica na construção do instrumento de avaliação prognóstica. Por exemplo, da seção “3.2 Conceituação e contextos de *Mobile Learning Games*”, conforme pode ser observado na tabela 3.10, foram utilizados diretamente os conceitos de fixação de conhecimentos, de exercitar a aplicação de conhecimento, de desenvolver habilidades cognitivas, de viabilizar a aprendizagem por descoberta, de experimentações com novas identidades, de favorecer a socialização, de motivação, de foco, de atenção, de colaboração, de superação e desafios, de despertar a curiosidade, de reforço, de *feedback* educacional, de transferir conceitos da teoria à prática, de permitir os usuários/alunos falharem normalmente em situações de simulação da realidade, de identificar situações de causa-efeito imediatas e de identificar relações de reações modulares e interdependentes.

### Conceituação de MLG

Conceitos principais utilizados	Fonte do relato
Fixação dos conhecimentos	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
Exercitar a aplicação de conhecimento	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
Desenvolver habilidades cognitivas (cognição)	(SAVI; ULBRICHT, 2008) (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
Viabilizar a aprendizagem por descoberta	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
Experimentações com novas identidades	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
Favorecer a socialização	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
Motivação	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (WANG et al.; 2008) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
Foco	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
Atenção	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
Colaboração	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
Superação e desafios	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011) (ECHEVERRÍA et al., 2011).
Despertar a curiosidade	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
Reforço	(FURIÓ et al., 2013) (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).
Feedback educacional	(FURIÓ et al., 2013) (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).
Transferir conceitos da teoria à prática	(ECHEVERRÍA et al., 2011).
Permitir os usuários/aunos falharem normalmente em situações de simulação da realidade	(ECHEVERRÍA et al., 2011).
Identificar situações de causa-efeito imediatas	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).
Identificar relações de reações modulares e interdependentes	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).

Tabela 3.10 – Conceitos utilizados na seção conceituação e contexto de MLGs.

Da sub-seção “3.5. Ferramentas e estruturas dos *M-games*”, conforme pode ser observado na tabela 3.11, vem o conceito de entendimento de personagens, de interfaces, de regras, de percepção temporal, de metas, obstáculos, recompensa, relações inter-pessoais e continuidade. O entendimento desses elementos conceituais faz com que o conjunto deles aplicados à um *m-game* possa quantificar a qualidade do mesmo, auxiliando nessa avaliação.

Por exemplo, é importante saber que para avaliar um personagem em um *m-game*, ele possui duas possibilidades de se apresentar ao usuário, isto é, ele pode ser avaliado pela em função da sua perspectiva ou de sua posição. Além disso, todas essas possibilidades possuem desdobramentos internos, isto é, a

perspectiva pode ser avaliada a partir da onipresença ou da necessidade de movimento, a posição a partir da mesma relativa à localização no ambiente ou à relativa a outros personagens. E, assim por diante, seguindo os itens que estão na tabela 3.11 abaixo.

### Ferramentas e estrutura dos M-Games

Conceitos principais utilizados	Fonte do relato
Personagens	Espaço físico: <b>perspectiva</b> (onipresença, necessidade de movimento), <b>posição</b> (relativa à localização no ambiente, relativa a outros personagens controlados pelo sistema) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007) (SCHMITZ et al., 2012).
Interface	Espaço virtual: <b>perspectiva</b> (onipresença, nas costas do personagem, através de seus olhos), <b>posição</b> (absoluta, relativa), <b>dinâmica do ambiente</b> (alterações livres, pré-programadas) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).
Regras	(SCHMITZ et al., 2012) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).
Percepção Temporal	Tempo interno: <b>haste</b> (presente, ausente), <b>sincronicidade</b> (presente, ausente), <b>controle interno</b> (presente, ausente). Tempo externo: <b>teleológico</b> (finito, infinito), <b>representacional</b> (mimético, arbitrário). (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).
Meta	Esforço: <b>desafio</b> (idênticos, exemplos, agentes), <b>metas</b> (absoluta, relativa) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007) (SALEN; ZIMMERMAN, 2003).
Obstáculos	(SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM; AARSETH, 2007).
Recompensa	(SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM; AARSETH, 2007).
Relação inter-pessoal	Relação inter-pessoal: <b>ligação entre os usuários</b> (dinâmico, estático), <b>avaliação</b> (individual, conjunto), <b>combinação de usuários</b> (presente, ausente) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).
Continuidade	Estado do jogo: <b>mutabilidade</b> (personagens, ambiente), <b>temporal</b> (finito, infinito), <b>salvabilidade</b> (ilimitado, condicional, inexistente) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).

Tabela 3.11 – Conceitos utilizados da seção de ferramentas e estruturas dos *M-Games*.

Da avaliação dos jogos digitais, conforme pode ser observado na tabela 3.12, os elementos utilizados com mais precisão e importância foram o pensamento estratégico, o planejamento, a comunicação, as aplicações numéricas,

as habilidades de negociação, a habilidade de tomar decisões em grupo e manipulação de dados.

<b>Avaliação dos jogos digitais</b>	
<b>Conceitos principais utilizados</b>	<b>Fonte do relato</b>
Pensamento estratégico	(McFARLANE, 2002)
Planejamento	
Comunicação	
Aplicações numéricas	
Habilidades de negociação	
Tomar decisões em grupo	
Manipulação de dados	

Tabela 3.12 – Conceitos utilizados da seção de avaliação de jogos digitais.

Dessa forma, no momento de construir o instrumento, de alguma forma, todos os itens desse capítulo foram utilizados, mais precisamente esses itens acima relatados estão estritamente em sua construção, conforme será detalhado na sub-seção “5.1.2 Organização dos elementos constitutivos”.

Tendo em vista as definições, descrições, classificações, itens, ferramentas e estruturas inseridas no presente capítulo, observa-se a quantidade de dados levantados de forma a contribuir para o objetivo do trabalho, a criação do instrumento de avaliação prognóstica.

Esse material de pesquisa irá fazer parte da primeira etapa da construção do instrumento de avaliação prognóstica, a etapa do estudo analítico. Nessa etapa, a bibliografia será categorizada em uma estrutura única em forma de um instrumento.

No próximo capítulo serão detalhados as características da pesquisa, a justificativa da seleção do processo, a estratégia de pesquisa, o detalhamento das etapas da pesquisa, o roteiro e planejamento das técnicas de coleta, a estratégia de análise do método de pesquisa.

## 4 MÉTODO DE PESQUISA

Nesse capítulo serão definidas as etapas para o desenvolvimento da presente pesquisa. Esse capítulo será dividido em: caracterização da pesquisa, roteiro das etapas da pesquisa, técnicas de coleta, estratégia de análise e aplicação do método de pesquisa.

### 4.1 Caracterização da pesquisa

O objetivo do trabalho é o desenvolvimento de um instrumento de avaliação prognóstica, para ser utilizado por professores a fim de escolherem possíveis *m-games* que possam ser utilizados como estratégias de recursos educacionais, isto é, de ensino-aprendizagem, conforme pode ser observado na figura 4.1. A utilização desses instrumento precede a escolha definitiva do *m-game*.

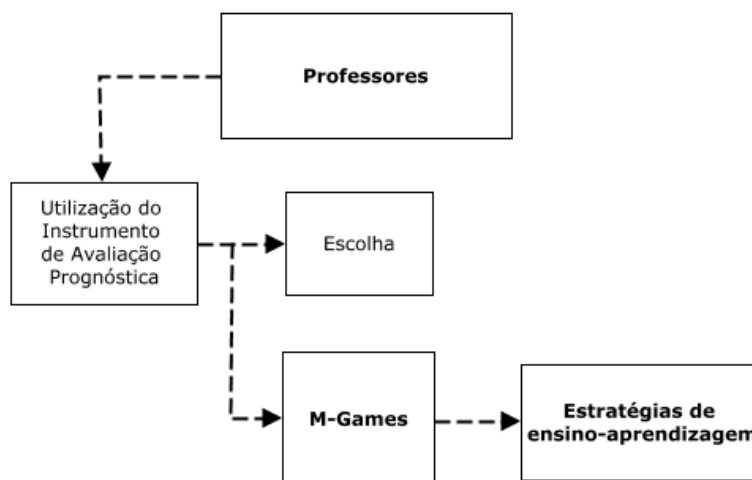


Figura 4.1 – Demonstrativo de utilização do instrumento de avaliação prognóstica.

A utilização do instrumento é feita no momento em que for necessário escolher um *m-game* para ser utilizado como uma estratégia de recurso educacional. Essa utilização é de responsabilidade do professor que estiver preparando o conteúdo da sua aula. E, é factível observar que a estratégia de recursos educacionais pode englobar uma série de outros fatores além da utilização dos *m-games*.



Assim sendo, os professores que participaram da pesquisa e o conteúdo relatado no capítulo anterior, auxiliaram na construção e validação do instrumento de avaliação prognóstica. Nessa validação, os *m-games* foram as unidades de análise e os dispositivos móveis foram o suporte de aplicação. A validação teve o **caráter formativo**, uma vez que foi feita a partir da construção do instrumento e avaliação da última versão do instrumento em situação real.

Os propósitos de estratégias de pesquisa descritas nessa seção, visam chegar ao melhor resultado para responder as questões de uso. Segundo Yin (2005), existem três propósitos de estratégia de pesquisa possíveis: exploratório, descritivo e explanatório. Esses três propósitos não são necessariamente excludentes entre si, tão pouco o limite de utilização entre os mesmos é bem claro, o que possibilita muitas vezes a mistura de estratégias.

Tendo como base o objetivo do trabalho, esse instrumento foi planejado para ser utilizado durante um processo de causa e efeito, o que caracteriza a estratégia adotada com o **propósito explanatório**, pois os resultados esperados lidam com resultados operacionais que necessitam serem traçados ao longo de um tempo, em vez de serem observados como meras repetições (YIN, 2005).

Não foram adotadas as estratégias “exploratória” nem “descritiva”, por não buscar descrever a incidência ou a predominância de um fenômeno (YIN, 2005) e por não buscar estabelecer o perfil de um modelo único e específico, ou até mesmo uma resposta que se baseie na razão de acontecimentos. Dessa forma, não foram consideradas nem possibilidades de junção entre os dois propósitos.

A característica **da investigação foi mista**. Teve o aspecto qualitativo, uma vez que as fontes diretas dos dados foram a utilização do instrumento em um ambiente muito próximo do natural, a análise dos dados foi descritiva e os processos foram tão ou mais importantes quanto os resultados obtidos (BOGDAN; BIKEN, 2013) (CRESWELL; CLARK, 2013) e durante a validação foram colhidos dados em ambiente semi-controlado, o que caracteriza o aspecto quantitativo da investigação.

Todo o protocolo foi planejado para possuir 5 etapas até chegar a proposta final do instrumento de avaliação prognóstica, conforme pode ser observado na figura 4.2. As etapas foram nominadas como etapa 1 – estudo analítico; etapa 2 –

grupo focal; etapa 3 – proposta de instrumento de avaliação prognóstica resultante; etapa 4 – cenário de validação; e etapa 5 – versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

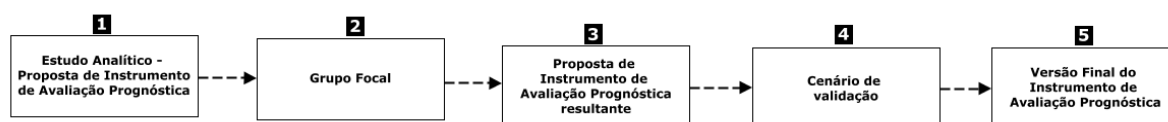


Figura 4.2 – Visão geral das etapas necessárias para desenvolver e validar o Instrumento de Avaliação Prognóstica

Os métodos de pesquisa escolhidos para o presente trabalho foram a **revisão bibliográfica sistemática** e o **cenário de validação** (com **teste de usabilidade** e **entrevista semi-estruturada**), além de um levantamento de dados baseado na técnica de **grupo focal**.

#### 4.1.1 Justificativa de seleção do processo

A pesquisa do presente trabalho possui grande abrangência, isto é, possui foco no processo de ensino com os objetos de aprendizagem, nos jogos digitais com os *m-games*, no aprendizado com a gamificação e *m-learning*s e, por fim, nas possibilidades de avaliações. Dessa forma, a escolha pela revisão bibliográfica sistemática foi uma forma de gerenciar um grande volume das informações disponíveis em um amplo espectro de pesquisa e em dado momento, tendo como premissa um problema específico, de forma objetiva e reproduzível (GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVISAN, M. A., 2004).

Por vezes, o conhecimento pode não estar somente nas bibliografias consultadas mas, também, nos desenvolvedores de conteúdo, dessa forma, foi utilizado como forma suplementar de pesquisa, a técnica de grupo focal. Por ser uma forma qualitativa de pesquisa que permite um levantamento de dados baseado em tópicos direcionados e específicos (MORGAN, D. L. 1997). O grupo focal é uma técnica muito empregada em pesquisas de dados qualitativos com foco em possíveis escolhas dos usuários durante uma proposta de experiência (LEE,

M.; KIM, D.; KIM, H.; NAM, T.; 2012), além de ser uma oportunidade para investigar reações emocionais e específicas dos participantes, possibilitando o entendimento de suas expectativas e atitudes e, conseqüentemente, auxiliando na compreensão dos resultados do levantamento de dados (ZUCKERMAN-PARKER; M. & SHANK; G., 2008).

Em um primeiro momento, o instrumento de avaliação prognóstica foi planejado para ser um sistema de interface analógica, isto é, não digital. Mesmo assim, foi possível avaliar características de usabilidade, tais como a facilidade de uso, a eficiência e a eficácia, todos quesitos de avaliação de testes de usabilidade (NIELSEN, J.; 1993).

Dentro da etapa de cenário de validação, com o teste de usabilidade, também foram utilizados as técnicas de análise da tarefa, pensar alto e entrevista semi-estruturada. A análise da tarefa, por ser um estudo de ações que um usuário tem que executar, em termos de processo cognitivo referentes a metas específicas de um sistema que ele esteja interagindo (KIRWAN, B.; AINSWORTH, L. K.; 1993).

O pensar alto, por ser uma técnica de verbalização dos pensamentos, que permite a quem está aplicando o teste de usabilidade ser capaz de entender como o usuário enxerga o sistema, além de auxiliar na compreensão das concepções de interface, elementos e características (NIELSEN, J.; 1993).

A técnica de entrevista semi-estruturada foi utilizada por permitir que o pesquisador elaborasse as questões em uma ordem predeterminada, e que durante a aplicação das perguntas, o usuário pudesse responder de forma livre. Ainda foi considerado que essa técnica permitiria o levantamento de questões interessantes e não previstas na ordem original preparada pelo avaliador (MOREIRA, D. A.; 2002)

A etapa da validação do instrumento teve o caráter de validação formativa, conforme relatado anteriormente, uma vez que foi aplicada durante o processo de desenvolvimento, auxiliando na construção do mesmo e teve como resultado avaliar se a interface era boa ou ruim (NIELSEN, J.; 1993).

Os métodos foram escolhidos para responder diretamente aos objetivos específicos do trabalho, conforme pode ser observado na tabela 4.1., para cada

objetivo específico foi associado um conjunto de métodos e técnicas, com determinada natureza distinta em sua composição.

Visão geral dos objetivos específicos e os métodos e técnicas			
Questão da pesquisa	Objetivos específicos	Natureza	Métodos e Técnica
Desenvolvimento de um instrumento de avaliação prognóstica de jogos digitais comerciais, desenvolvidos para dispositivos móveis, para serem utilizados como estratégia de aprendizado	Diferenciar <i>m-games</i> dos jogos digitais educacionais, no âmbito dos dispositivos móveis.	Teórica	Revisão Bibliográfica Sistemática
	Identificar modelos, elementos e estruturas similares de instrumentos de avaliação utilizados e/ou aplicáveis aos m-learning que possam ser usados na construção do instrumento de avaliação prognóstica da presente tese.	Teórica	Revisão Bibliográfica Sistemática
	Desenvolver uma proposta de instrumento de avaliação prognóstica para ser utilizado por professores.	Analítica	Revisão Bibliográfica Sistemática Grupo focal
	Avaliar a proposta de instrumento de avaliação prognóstica, em situação real de uso.	Analítica	Cenário de validação Teste de usabilidade

Tabela 4.1 – Visão geral dos objetivos específicos e os métodos e técnicas.

A justificativa geral da divisão das cinco etapas do trabalho foi o alcance do objetivo de, a partir de uma demanda inicial descrita no problema, chegar até a versão final do instrumento. Dessa forma, cada uma das etapas tiveram justificativas específicas baseadas nos resultados esperados e obtidos, conforme pode ser observado na tabela 4.2.

Critérios de seleção dos processos		
Etapas	Métodos e Técnica	Resultados
1	Estudo Analítico - Proposta de Instrumento de Avaliação Prognóstica ( e Revisão Bibliográfica Sistemática)	embasamento teórico
2	Grupo Focal	análise profissional
3	Proposta de Instrumento de Avaliação Prognóstica Resultante	versão intermediária do instrumento
4	Cenário de Validação	validação dos resultados
5	Versão Final do Instrumento de Avaliação Prognóstica	versão final

Tabela 4.2 – Critérios de seleção dos processos.

Na **etapa 1**, a justificativa foi a necessidade de uma pesquisa teórica inicial para embasar o desenvolvimento do trabalho. Além de uma sugestão esquemática de como o instrumento poderia ser. Na **etapa 2**, a justificativa foi a necessidade de uma análise por parte dos profissionais que atuam com educação. Principalmente, para sugerirem mudanças e relatarem acertos e erros no processo de criação e desenvolvimento do instrumento. A **etapa 3**, uma etapa intermediária, isto é, uma versão muito próxima da final, para poder ser validada como um instrumento prognóstico de uso. Na **etapa 4**, a justificativa foi a necessidade de uma validação de uso e de interface, para validar a versão final do instrumento, além de definir algumas sugestões de alteração de uso. Na **etapa 5**, a justificativa foi a necessidade de uma demonstração final do instrumento prognóstico.

#### *4.1.2 Estratégia de pesquisa*

Os propósitos de estratégias de pesquisa descritas nessa seção, visam chegar ao melhor resultado para responder as questões de uso. Segundo Yin (2005), existem três propósitos de estratégia de pesquisa possíveis: exploratório, descritivo e explanatório. Esses três propósitos não são necessariamente excludentes entre si, tão pouco o limite de utilização entre os mesmos é bem claro, o que possibilita muitas vezes a mistura de estratégias.

Tendo como base o objetivo do trabalho, esse instrumento foi planejado para ser utilizado durante um processo de causa e efeito, o que caracteriza a estratégia adotada com o **propósito explanatório**, pois os resultados esperados lidam com resultados operacionais que necessitam serem traçados ao longo de um tempo, em vez de serem observados como meras repetições (YIN, 2005).

Não foram adotadas as estratégias “exploratória” nem “descritiva”, por não buscar descrever a incidência ou a predominância de um fenômeno (YIN, 2005) e por não buscar estabelecer o perfil de um modelo único e específico, ou até mesmo uma resposta que se baseie na razão de acontecimentos. Dessa forma, não foram consideradas nem possibilidades de junção entre os dois propósitos.

A característica **da investigação foi mista**. Teve o aspecto qualitativo, uma vez que as fontes diretas dos dados foram a utilização do instrumento em um ambiente muito próximo do natural, a análise dos dados foi descritiva e os processos foram tão ou mais importantes quanto os resultados obtidos (BOGDAN; BIKEN, 2013) (CRESWELL; CLARK, 2013) e durante a validação foram colhidos dados em ambiente semi-controlado, o que caracteriza o aspecto quantitativo da investigação.

#### ***4.2 Detalhamento das etapas de pesquisa***

Nessa seção será demonstrado o detalhamento das etapas de validação, conforme o planejado. No “capítulo 5 – Construção do instrumento de avaliação prognóstica”, serão demonstrados os resultados, sugestões e novas propostas que aqui estão apresentadas como um planejamento apenas.

Conforme pode ser observado na tabela 4.3, as etapas podem ser classificadas de acordo com sua natureza, modelos, objetivos e resultado esperado. Dessa forma, é possível identificar o detalhamento completo das mesmas.

**Objetivos e resultados esperados de cada etapa do método**

<b>Etapas</b>	<b>Métodos e Técnica</b>	<b>Natureza</b>	<b>Modelos</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>1</b>	Estudo Analítico - Proposta de Instrumento de Avaliação Prognóstica (Revisão Bibliográfica Sistemática)	Teórica	Qualitativo	Fazer uma pesquisa aprofundada nos temas propostos, assim como similares diretos e afins.	Criar uma lista de requisitos para a criação do instrumento de avaliação prognóstica e uma estrutura de instrumento baseada na literatura pesquisada.
<b>2</b>	Grupo Focal	Analítica	Qualitativo	Com o auxílio de usuários especialistas e professores da área, analisar as necessidades e objetivos para o desenvolvimento de um instrumento de avaliação prognóstica. Avaliar as listas de subcomponentes apontadas na etapa anterior.	Levantamento de necessidades e objetivos para o uso do instrumento. As listas de subcomponentes de avaliação para montar o instrumento de avaliação.
<b>3</b>	Proposta de Instrumento de Avaliação Prognóstica	Teórica e analítica		Desenvolver a primeira versão do instrumento de avaliação prognóstica proposto no trabalho.	Primeira versão do instrumento desenvolvida.
<b>4</b>	Cenário de Validação	Analítica	Misto	Avaliar a eficiência e eficácia do instrumento desenvolvido.	Uma versão aprimorada da versão desenvolvida na etapa 3.
<b>5</b>	Versão Final do Instrumento de Avaliação Prognóstica	Teórica e analítica		Desenvolver a segunda versão do instrumento de avaliação prognóstica proposto no trabalho.	Versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

Tabela 4.3 – Objetivos e resultados esperados de cada etapa do método.

A **etapa 1** teve uma natureza de pesquisa teórica, utilizando um modelo qualitativo e teve como objetivo esgotar ao máximo possível a pesquisa bibliográfica, através de uma série de revisões bibliográficas sistemáticas. Nessa etapa, o resultado esperado era uma lista de requisitos e um desenho esquemático da estrutura inicial do instrumento de avaliação prognóstica. As revisões contaram com os temas de pesquisa: ensino, jogo, aprendizado e avaliação. As amostras da pesquisa foram os resultados em si, tais como, artigos, livros e afins. Nessa etapa não existiu a participação de agentes externos.

A **etapa 2** teve uma natureza de pesquisa analítica, utilizando um modelo qualitativo e tinha como objetivo, com o auxílio de usuários especialistas e professores da área, analisar as necessidades e objetivos para o desenvolvimento de um instrumento de avaliação prognóstica. Avaliar as listas de subcomponentes apontadas na etapa anterior. Nessa etapa, o resultado esperado era o levantamento de necessidades e objetivos para o uso do instrumento, além das listas de subcomponentes de avaliação para montar o instrumento.

No momento da etapa 2 os participantes relataram os elementos que não foram identificados durante a etapa 1, além de confrontar o uso prático de itens que pudessem ter sido destacados na etapa 1. Nessa etapa, as amostras seriam os resultados dos grupos focais dos usuários especialistas e professores como participantes.

A **etapa 3** possui natureza teórica e analítica, porém, não utilizaria um modelo específico, isto é, seria uma etapa de desenvolvimento em si. Teve como objetivo a primeira versão do instrumento de avaliação prognóstica. Nessa etapa, o resultado esperado era uma versão que chegasse o mais próxima possível da versão final, pois, quanto mais completo fosse o instrumento nessa etapa, melhor seria sua validação na próxima. No planejamento inicial, a amostra seria a primeira versão do instrumento em si e não teriam participantes externos à pesquisa.

A **etapa 4** tratou-se de uma pesquisa analítica, utilizando um modelo misto, isto é, qualitativo e quantitativo, uma vez que essa etapa seria composta por quatro técnicas de levantamento de dados (roteiro de utilização, teste de usabilidade, análise da tarefa, entrevista semi-estruturada). Nessa etapa houveram resultados integralmente quantitativos, outros resultados parcialmente e outros resultados integralmente qualitativos.

No planejamento inicial, teria como objetivo avaliar o instrumento proposto na etapa 3, de acordo com sua eficiência e sua eficácia. Nessa etapa, o resultado esperado era uma versão aprimorada da versão desenvolvida na etapa 3. Nessa etapa as amostras seriam os resultados das avaliações do instrumento e os participantes os usuários escolhidos para participar do processo de avaliação.

A **etapa 5** teria uma natureza de pesquisa teórica e analítica, não utilizaria um modelo específico pois, era uma etapa de desenvolvimento em si. É onde, dentro do planejado, seria demonstrada a versão final do instrumento, já validado. Nessa etapa, o presente trabalho pretendia se posicionar quanto ao sucesso ou fracasso de seu objetivo, apresentar uma amostra da última versão do instrumento e não haveriam participantes externos.



#### 4.2.1 Roteiro e planejamento das técnicas de coleta

Na **etapa 1**, o planejamento foi o desenvolvimento de uma RBS, isto é, uma revisão bibliográfica sistemática, conforme pode ser observado na figura 4.3. Essa revisão contou com a questão de pesquisa da tese “como auxiliar professores do ensino médio a selecionar *m-games* para serem utilizados em estratégias de recursos educacionais?”.

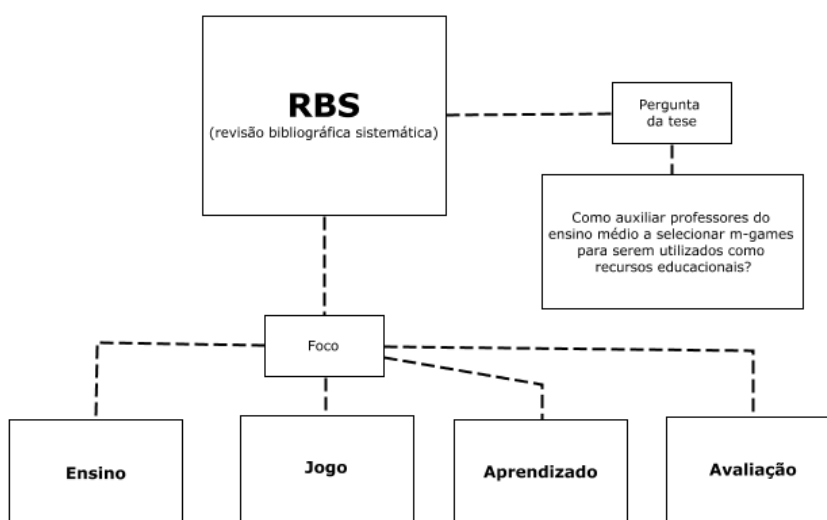


Figura 4.3 – Descritivo da etapa 1.

Cada RBS teve um foco específico no levantamento dos dados, tais como o foco no “ensino”, “jogo”, “aprendizado” e “avaliação”, e foram utilizados como palavras-chave de pesquisa as palavras “objetos de aprendizagem, ensino, jogos para celulares, jogos educacionais, jogos e necessidades educacionais, jogos como estratégias de ensino, gamificação do ensino, jogos como estratégias de ensino, estratégias de avaliação, estratégias de avaliação de jogos digitais, estratégias de avaliação de objetos de aprendizagem”, conforme pode ser observado na tabela 4.4.

Detalhamento da etapa 1 de pesquisa					
Etapa	Métodos e Técnica	Objetivo	Resultado Esperado	Foco de pesquisa da tese	Palavras chave
1	Estudo Analítico - Proposta de Instrumento de Avaliação Prognóstica (Revisão Bibliográfica Sistemática)	Fazer uma pesquisa aprofundada nos temas propostos, assim como similares diretos e afins.	Fazer uma lista de requisitos para a criação do instrumento de avaliação prognóstica e uma estrutura do instrumento baseada na literatura pesquisada.	Ensino	Objetos de aprendizagem, ensino, estratégias de avaliação
				Jogo	jogos para celulares, jogos educacionais, jogos e necessidades educacionais
				Aprendizado	Jogos como estratégias de ensino, gamificação do ensino
				Avaliação	Estratégias de avaliação, estratégias de avaliação de jogos digitais, estratégias de avaliação de objetos de aprendizagem

Tabela 4.4 – Detalhamento da etapa 1 de pesquisa.

Ao término da etapa, como resultado o planejado foi a geração de um esboço com as características aproximadas do instrumento de avaliação prognóstica. Através de uma lista de requisitos para a criação desse instrumento de avaliação prognóstica, iria ser apresentado uma estrutura de instrumento baseada na literatura pesquisada.

Na **etapa 2**, o planejamento seria o desenvolvimento de grupos focais, com uma seleção de aproximadamente 6 professores ou especialistas para participar dos encontros. Essa seleção teria que respeitar uma lista de requisitos descrita na lista de critérios da tabela 4.5.

Lista de critérios	
1	Ter disponibilidade de tempo para participar do grupo focal (aproximadamente 120 min);
2	Atuar no ensino médio, como professor (independente da disciplina) ou no preparo de algum material pedagógico;
3	Ter usado, ou ter interesse em usar jogos digitais (ou <i>m-games</i> ) como uma estratégia de recurso educacional;

Tabela 4.5 – Lista de critérios para escolha dos avaliadores.

Seria importante que os avaliadores tivessem os requisitos acima relatados, para que as diferenças de perfil não invalidassem os relatos da etapa. Após a escolha dos avaliadores, foi estabelecido um contato com os colégios e foram

marcados os encontros. Esse contato deveria passar por uma série de etapas, começando pela direção do colégio, depois a coordenadora pedagógica do ensino médio e, no caso dos colégios públicos, com a responsável pela série específica que deveria ser escolhida, uma vez que a maioria dos colégios possuem mais de uma coordenadora pedagógica no ensino médio, além de estarem divididas por série.

No planejamento desses encontros presenciais, que constituiriam o grupo focal de fato, conforme pode ser observado na tabela 4.6, foi estabelecido um tempo de aproximadamente 120 minutos. Esse tempo é o que se imaginou ser a disposição que um grupo de professores teria para atender aos critérios da pesquisa.

Detalhamento da etapa 2 de pesquisa – grupo focal						
Etapa	Métodos e Técnica	Objetivo	Resultado Esperado	Fases	Tempo	Descrição/Roteiro
2	Grupo Focal	Com o auxílio de especialistas na área de desenvolvimento de objetos de aprendizagem e Jogos Digitais, analisar as necessidades e objetivos para o desenvolvimento de um instrumento de avaliação prognóstica. Avaliar as listas de subcomponentes apontadas na etapa anterior.	Levantamento de necessidades e objetivos para o uso do instrumento. As listas de subcomponentes de avaliação para montar o instrumento de avaliação.	Seleção de avaliadores	120 minutos	Aproximadamente 6 professores e/ou especialistas
				Apresentação geral do projeto		
				Explicação do que será tratado no grupo focal		
				Dizer quanto tempo irá durar a seção		
				Apresentar conteúdo de discussão		
						Fazer lista de requisitos do instrumento

Tabela 4.6 – Detalhamento da etapa 2 de pesquisa – grupo focal.

Esse roteiro possuía duas fases iniciais, a primeira é a escolha dos professores e/ou especialistas e a segunda a aplicação do grupo focal em si. Na primeira fase, seria utilizado os critérios da tabela 4.5 e aplicados para aproximadamente 6 professores e/ou especialistas. Na segunda, o grupo focal aconteceria em 5 etapas distintas, a apresentação do projeto, a explicação do momento do grupo focal, a duração do mesmo, a apresentação do conteúdo para discussão e o recolhimento das anotações e listas de requisitos levantados pelos avaliadores.

A escolha dos colégios tinha como critério, inicialmente, dois grupos, os particulares e os públicos. O outro critério de escolha foi a divisão entre colégios

que notoriamente fizessem uso de tecnologia e recursos digitais e outro que não fizessem.

Para cumprir a segunda fase, a fase de aplicação do grupo focal, foi feito um minucioso planejamento que contou com o roteiro de apresentação (APÊNDICE 1), a ficha de identificação do usuário (APÊNDICE 2), a autorização de filmagem (APÊNDICE 3), um roteiro de recomendações do grupo com foco no usuário (APÊNDICE 4), uma ficha de levantamento de dados, uma apresentação com as questões levantadas a serem debatidas (APÊNDICE 5), uma ficha de *feedback* dos avaliadores e um modelo de *email* de agradecimento de participação (APÊNDICE 6). Ao término de todas as aplicações, o planejado seria uma avaliação crítica dos dados levantados.

O roteiro de apresentação, é um conjunto de diretrizes para que se possa dar início a uma seção do grupo focal e outros tipos de avaliação de modo em geral. Essa seria a primeira identificação do momento no grupo focal.

A ficha de apresentação do usuário, tinha por objetivo identificar quem era o avaliador a partir de itens que não comprometessem o anonimato do mesmo, uma vez que o anonimato de registros é um dos pontos importantes para garantir a boa prática do grupo focal.

Um vez que, mesmo que se garantísse o anonimato, era necessário o registro do momento em que o grupo focal fosse feito. Dessa forma, foi desenvolvida uma autorização de filmagem. Todas as seções dos grupos focais deveriam ser filmadas. Essa autorização deveria ser preenchida por todos os avaliadores, e teria que ser explicado que as filmagens teriam o caráter único e exclusivo de pesquisa. Nunca comercial ou de divulgação de nome ou marca.

O roteiro do grupo focal com foco no usuário era um conjunto de diretrizes que balizavam o comportamento de quem aplicasse a seção do grupo focal. Essas diretrizes possuíam o objetivo apenas de reforçar o comportamento, pois, são sempre os mesmos, mas, possuem detalhes específicos que devem ser levados em consideração.

Para cada avaliador foi entregue um conjunto de fichas de levantamento de dados. Nessas fichas estavam as questões que seriam apresentadas como

discussão para os elementos a serem avaliados. Esses pontos foram levantados apenas depois da etapa 1 de pesquisa.

Assim como as fichas, a apresentação que seriam utilizadas, também foi feita uma complementação com a apresentação de alguns *slides* explicativos que seriam imprescindíveis para o entendimento dos participantes.

Para cada seção de grupo focal foi preparada uma ficha de *feedback* para que pudessem ser padronizados os formatos dos mesmos. Além de ter sido feito um modelo de email de agradecimento para ser enviado ao término de cada seção.

Por uma questão de operacionalidade, os locais de aplicação dos grupos focais não seriam definidos, pois, provavelmente seriam os próprios colégios para que ficasse mais fácil o agendamento sem ter que prever o deslocamento dos avaliadores até um local específico.

Na **etapa 3** do planejamento estava previsto o desenvolvimento da primeira versão completa do instrumento de avaliação prognóstica, a partir dos relatos obtidos na etapa 1 e na etapa 2, com o conjunto de quesitos, registros, sugestões, desenhos esquemáticos, propostas de fluxos do instrumento e demais itens levantados nessas duas etapas iniciais, conforme detalhamento na tabela 4.7.

Detalhamento da etapa 3 de pesquisa – proposta de instrumento de avaliação prognóstica				
Etapa	Métodos e Técnica	Objetivo	Resultado Esperado	Descrição
3	Proposta de Instrumento de Avaliação Prognóstica	Desenvolver a primeira versão do instrumento de avaliação prognóstica proposto no trabalho.	Primeira versão do instrumento desenvolvida.	A partir das etapas 1 e 2, montar a primeira proposta do instrumento de avaliação prognóstica.

Tabela 4.7 – Detalhamento da etapa 3 de pesquisa – proposta de instrumento de avaliação prognóstica.

A **etapa 4**, chamada de cenário de validação, seria composta por três técnicas de levantamento de dados, por isso, foi chamada dessa forma, como pode ser observado na tabela 4.8. As técnicas utilizadas foram o teste de usabilidade, a análise da tarefa (com a estratégia do pensar alto) e a entrevista semi-estruturada.

Detalhamento da etapa 4 de pesquisa – cenário de validação						
Etapa	Métodos e Técnica	Objetivo	Resultado Esperado	Fases	Tempo	Roteiro / Descrição
4	Cenário de Validação	Avaliar a eficiência e eficácia do instrumento desenvolvido.	Uma versão aprimorada da versão desenvolvida na etapa 3.	Seleção de avaliadores		10 a 20 professores (ensino médio)
						<b>Briefing</b> 1 - Briefing 2 - Aplicar - Análise da Tarefa / Pensar alto 3 - Entrevista Semi-estruturada 4 - Debriefing
				Teste de Validação	50 min	<b>Roteiro completo</b> 1 - Briefing 2 - Teste de Usabilidade 3 - Entrevista 4 - Debriefing
						<b>Roteiro da Análise da Tarefa</b> 1 - aplicar a ficha de escolha do jogo da etapa 1; 2 - escolher um exemplar e o objetivo de uso de <i>m-game</i> em seu dispositivo móveis da etapa 2; 3 - aplicar instrumento de avaliação prognóstica da etapa 3 (especial atenção na montagem dos objetivos de avaliação); 4 - aplicar a ficha de relatório de uso da etapa 4; <b>Entrevista Semi-estruturada</b> 1 - Aplicação de questionário 2 - Feedback da validação 3 - sugestões de melhora <b>Debriefing</b> 1 - Aplicação de questionário 2 - Feedback da validação 3 - sugestões de melhora

Tabela 4.8 – Detalhamento da etapa 4 de pesquisa – cenário de validação.

Essa etapa 4 foi planejada com a intenção de avaliar o instrumento proposto pelo trabalho. Inicialmente foi planejada para ser aplicada integralmente dentro das dependências do Programa de Pós-Graduação de Design, na Universidade Federal do Paraná, campus Reitoria.

Porém, infelizmente no momento de isso ocorrer houve um grave imprevisto. O prédio em questão foi ocupado por estudantes que permaneceram trancados no prédio por semanas. Para não atrasar a pesquisa, os testes de usabilidade foram feitos nas dependências da Produtora de Soluções Digitais da Universidade Positivo, na Unidade das Mercês.

Era esperado, como resultado da aplicação dessa etapa, uma versão aprimorada da anteriormente desenvolvida (etapa 3) e que pudesse ser finalizada na etapa 5.

A primeira tarefa a ser feita nessa etapa foi a seleção dos usuários que participariam no papel de avaliadores. A escolha desses avaliadores deveria respeitar os itens 2 e 3 da tabela 4.5. No planejamento inicial, deveriam existir de 10 a 20 avaliadores para participar da etapa de teste de usabilidade, por mais que a teoria restrinja os valores a 10 a 15 (NIELSEN, 1993), o número foi aumentado para o caso de existir a necessidade de se cortar algum dos resultados aplicados.

De acordo com Nielsen (1993), o momento de aplicação de um teste de usabilidade deve ser dividido de acordo com quatro etapas presumidas: a **preparação**, a **introdução**, o **teste**, e o **debriefing**. No presente trabalho, todo o cenário de validação foi planejado para durar aproximadamente 50 minutos e ser dividido em quatro momentos: o **briefing**, o **teste usabilidade**, a **entrevista semi-estruturada** e o **debriefing**, que são etapas análogas e similares as etapas de Nielsen.

Na etapa do **briefing** o aplicador do teste deveria se certificar que o local já estivesse completamente pronto para dar início ao ensaio. Nessa etapa o aplicador do teste, de forma extremamente cordial, explicaria o funcionamento de tudo, seguindo o roteiro que estava pronto para essa etapa (NIELSEN, 1993), conforme pode ser observado no “roteiro de apresentação do teste de usabilidade” (APÊNDICE 7), o usuário ainda deveria preencher o questionário de identificação (APÊNDICE 8), assinar a autorização para a filmagem do teste de usabilidade (APÊNDICE 9).

Na etapa do **teste de usabilidade**, o objetivo de avaliar a eficiência e a eficácia do instrumento, poderia ser refletida na avaliação dos seguintes objetivos secundários de usabilidade (NIELSEN, 1993) (CYBIS, W.A.; BETIOL, A.H.; FAUST, R.; 2007):

- Avaliação das qualidades das interações entre o usuário e o sistema criado;
- Constatação de problemas de entendimento de termos e processos que tenham sido identificados durante o uso do instrumento;
- A identificação das causas e das dificuldades dos usuários na própria interface de uso.

A avaliação desses objetivos secundários poderia ser refletida na avaliação das seguintes dimensões de avaliação (NIELSEN, 1993) (CYBIS, W.A.; BETIOL, A.H.; FAUST, R.; 2007):

- Conforto de uso do sistema avaliado;
- Motivação para uso contínuo do instrumento de avaliação prognóstica;
- Satisfação no uso do instrumento de avaliação prognóstica.

Essas dimensões foram avaliadas em forma de observação do usuário no momento de interação com o instrumento, utilizando uma ficha de observação (APÊNDICE 10), onde pôde-se fazer, de forma discreta, as anotações pertinentes ao desempenho do avaliador (NIELSEN, 1993). Nessa ficha de avaliação existiram critérios e métricas sugeridas para unificar a interpretação dos dados (NIELSEN, 1993) (CYBIS, W.A.; BETIOL, A.H.; FAUST, R.; 2007):

- Tempo para completar a tarefa;
- Tempo para completar o preenchimento das etapas sugerida no instrumento;
- Número de erros cometidos durante a interação com o instrumento;
- Frequência de consulta a ajuda ou a outras pessoas (ao aplicador do teste);
- Proporção entre comentários positivos e negativos;
- Número de vezes em que usuário expressa alegria;
- Número de vezes em que usuário expressa frustração;
- Quantidade de usuários que menciona encontrar utilidade do instrumento;
- Tempo morto (usuário parado sem interagir).

Além da observação ao teste de usabilidade em si, seria avaliado concomitante a análise da tarefa, onde o aplicador (em princípio) não poderia emitir nenhuma opinião, ou sinal de aprovação ou desaprovação por qualquer atitude do avaliador e somente poderia auxiliá-lo em alguma tarefa que não tivesse propósito com o teste ou que não prejudicasse a análise dos resultados obtidos, em suma, seguir o roteiro das recomendações dessa fase (APÊNDICE 11).

A tarefa que o usuário deveria cumprir foi a aplicação do instrumento de avaliação prognóstica em um *m-game* de seu dispositivo móvel. Basicamente isso tudo deveria ocorrer em 4 momentos (APÊNDICE 10):

- A escolha da disciplina em que pretenderia aplicar o *m-game*;
- O exemplar de *m-game* em seu dispositivo móvel;
- A aplicação do instrumento em questão;
- A avaliação do resultado em como uma sugestão de uso do *m-game*.



Na conclusão dessa tarefa seriam avaliados todos os dados do uso do instrumento. A análise da tarefa seria feita em conjunto com a técnica de pensar alto. Essa técnica consistiu em o avaliador verbalizar todas as ações que ele pensa em frente a interface. Durante essa etapa o usuário podia, se fosse de sua vontade, assistir novamente a sua interação e comentar com o aplicador algumas de suas decisões.

Na etapa de **entrevista semi-estruturada**, a intenção foi de obter informações subjetivas sobre a ótica dos usuários que utilizariam o instrumento, enquanto usuários diretos e indiretos (GODOI; PADOVANI, 2009), bem como a confirmação do resultado da etapa 3, isto é, da primeira versão do instrumento.

Uma entrevista semi-estruturada é uma técnica de coleta de dados onde o pesquisador elabora as questões em uma ordem predeterminada (APÊNDICE 12), porém, durante a aplicação o usuário (ou entrevistado, aqui nesse caso) poderia responder de forma livre (MOREIRA, 2002).

Considerando que o objetivo das entrevistas junto aos usuários corresponderia à aquisição de respostas válidas e informações pertinentes, esta foi uma técnica que exigiu muita habilidade e sensibilidade por parte do pesquisador (MARCONI & LAKATOS; 2006), pois, durante a entrevista foram identificadas falhas de construção no instrumento.

Essa etapa, foi considerada uma das etapas mais importantes de toda a avaliação do instrumento pois, a partir dela, era esperado o maior número de *feedbacks* acertos para a versão final do mesmo. Essa técnica permitiu o levantamento de questões interessantes e não previstas na estrutura original preparada, dependendo das respostas dos usuários.

Para a aplicação da entrevista semi-estruturada foram seguidas as seguintes diretrizes para a boa condução e, conseqüentemente, análise pertinente da entrevista:

- Necessidade de formulação de perguntas organizadas de maneira semi-estruturada, permitindo livre resposta aos entrevistados (MOREIRA, 2002);
- Desenvolvimento de um roteiro ou formulário pré-estabelecido (MARCONI; LAKATOS, 2006);

- Desenvolvimento de uma base de registro de informações para ser utilizado durante a entrevista, para garantir a fidelidade e a veracidade dos fatos.
- A previsão de uso de recursos tecnológicos como câmeras digitais e gravadores, desde que o entrevistado concorde e autorize o seu uso.

No **debriefing**, foi questionado aos usuários se os mesmos possuíam alguma sugestão para aperfeiçoar a aplicação do teste, depois seria formalizado o agradecimento da presença e oferecido um brinde como contra partida da participação.

É importante ressaltar que, durante o teste de usabilidade o avaliador deveria estar sempre a vontade, nunca tomar atitudes grosseiras que pudessem inibir a continuação do teste, mantendo o ambiente sempre tranquilo e confortável ao usuário.

Para o caso de uma situação de constrangimento, seriam feitas tarefas alternativas, caso se prolongasse a situação de constrangimento o teste deveria ser totalmente interrompido (CYBIS, 2003).

Além de ressaltar que os resultados dos demais usuários participantes não poderiam ser compartilhados de forma alguma, uma vez que as informações eram sigilosas. Mas que, se fossem requisitados, a filmagem poderia ser encaminhada para o participante da mesma.

Uma das necessidades de qualquer tipo de teste é o desenvolvimento de um ou mais testes pilotos. Esse teste piloto deveria simular os acontecimentos do teste final, além de possuir as características do mesmo, porém sempre é conveniente utilizar pessoas mais experientes (KIRWAN & AINSWORTH, 2001; CYBIS, 2003; CYBIS, BETIOL & FAUST, 2007). Dessa forma, ainda foi organizado o teste piloto, no presente trabalho.

Na **etapa 5**, a partir dos relatos das etapas anteriores e em especial da 4, com o conjunto de quesitos levantados nessas etapas, foi feita a versão definitiva do instrumento de avaliação prognóstica do trabalho, isto é, o resultado esperado dessa etapa é esse instrumento, conforme pode ser observado na tabela 4.9.

Detalhamento da etapa 5 de pesquisa – proposta de instrumento de avaliação prognóstica				
Etapa	Métodos e Técnica	Objetivo	Resultado Esperado	Descrição
5	Proposta de Instrumento de Avaliação Prognóstica	Desenvolver a segunda versão do instrumento de avaliação prognóstica proposto no trabalho.	Versão definitiva do instrumento de avaliação prognóstica.	A partir de todas as etapas subsequentes, desenvolver a versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

Tabela 4.9 – Detalhamento da etapa 5 de pesquisa – proposta de instrumento de avaliação prognóstica.

### 4.3 Estratégia de análise

A sequência de 5 etapas de validação criadas para o trabalho possuíam um encadeamento de resultados, de forma que, uma vez iniciado o processo, os resultados que surgissem permitiriam dar continuidade à próxima etapa. Dessa maneira, pelo **caráter formativo do método** utilizado a conclusão de uma etapa validou a continuação para a próxima.

A validação de um método é o confronto entre os resultados esperados e os obtidos com a avaliação (CYBIS, BETIOL & FAUST, 2007), especificamente no trabalho, seria a etapa 4 a responsável pela validação geral do objetivo. Nessa etapa ficaria claro se o instrumento criado seria capaz de responder as demandas iniciais e, se seria capaz de responder, ou fazer de forma eficaz e eficiente.

Ao término da 4ª etapa, o que se esperava era a validação completa do instrumento de avaliação prognóstica. Conforme pode ser observado no tabela 4.10, dessa validação poderiam surgir três resultados: um **resultado afirmativo**, um **resultado parcial** ou um **resultado negativo**. Independente do resultado atingido, isso não invalidaria por completo a pesquisa desenvolvida.

Detalhamento dos resultados esperados		
Resultados Esperados	CrITÉrios de Avaliação dos Resultados	Ação de Continuidade
Resultado afirmativo	Ao término da 4ª etapa o instrumento pode ser usado por professores e demais usuários e avaliadores, de forma eficiente e eficaz.	Versão definitiva do instrumento de avaliação prognóstica. Divulgação do resultado positivo.
Resultado parcial	Ao término da 4ª etapa o instrumento atende as necessidades dos professores e demais usuários e avaliadores em algum nível, mesmo que parcialmente eficaz e eficiente.	Versão parcial de um instrumento de avaliação prognóstica. Desenvolvimento de uma nova versão do instrumento (que não será avaliada). Divulgação do resultado com ressalvas e análise de possíveis erros.
Resultado não afirmativo	Ao término da 4ª etapa o instrumento não atendeu as necessidades dos professores e demais usuários e avaliadores. Nesse caso, a interação com o instrumento é indiferente.	Nenhuma versão de um instrumento de avaliação prognóstica será divulgada, apenas os resultados com ressalvas e análise de possíveis erros e indicativos de melhora.

Tabela 4.10 – Detalhamento dos resultados esperados.

Para o **resultado ser afirmativo**, deveria ficar claro que o instrumento não só poderia ser usado por professores, como também possuía todas as características de bom uso para que fosse utilizado de forma eficaz e eficiente pelos usuários e avaliadores.

Para o **resultado ser considerado parcial**, deveria ficar claro na etapa quatro que o instrumento atendia as necessidades dos professores em algum nível, podendo ser em um nível apenas parcial. Além de sua utilização ser, ao menos, parcialmente eficaz e eficiente pelos usuários.

Para o **resultado ser considerado negativo**, deve ficar claro na etapa quatro que o instrumento não atende as necessidades dos professores. A interação com o instrumento nesse caso acaba sendo indiferente, logo, nesse *status* não importa se a utilização será eficaz ou eficiente.

#### 4.4 Considerações da aplicação do método de pesquisa

Inicialmente, para completar o projeto de pesquisa, foram estimados o uso de aproximadamente 153 dias. Essa data para completar o trabalho deveria ser contada a partir da décima segunda semana após a defesa da qualificação do

presente trabalho. Durante essas 12 semanas seriam feitas as alterações sugeridas e acatadas em discussão com a orientadora do trabalho.

Porém, o cronograma inicial falhou por completo. Inicialmente, por que as 12 semanas avaliadas como necessárias se revelaram quase 22. Depois por que houveram uma série de necessidades da pesquisa que acabaram por demonstrar que o cronograma inicial era superavitário e possuía um certo otimismo. O fato é que, ao final, foram utilizados 249 dias não corridos.

Por fim, o cronograma foi ajustado para o desenvolvimento, e acabou por ficar como demonstra na figura 4.4. Importante ressaltar que existiram duas razões para refletir o atraso em questão:

- A imensa dificuldade que é transpor a barreira do contato inicial com os colégios, e fazer uma atividade não remunerada com os seus professores. Isso dificultou todas as instâncias onde houve o contato com os professores, tanto o grupo focal como o teste de usabilidade.
- A luta dos alunos secundaristas e universitários que, no calor de sua juventude, invadiram e se mantiveram em vigília nos colégios estaduais de Curitiba e região metropolitana, em busca de suas reivindicações (que, mesmo genuínas, infelizmente, apenas atrasaram o presente trabalho e não alcançaram suas demandas).

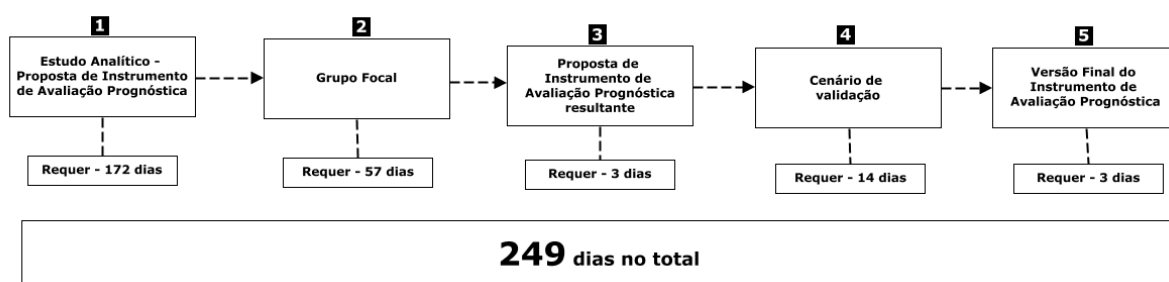


Figura 4.4 – Proposta de cronograma de aplicação da metodologia

## 5 CONSTRUÇÃO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA

No presente capítulo será demonstrado todo o processo de criação do instrumento de avaliação prognóstica, ao qual se propõe esse trabalho. Conforme pode ser observado na figura 4.4, a construção foi feita em 5 etapas, respeitando o planejamento inicial.

### **5.1 Etapa 1 - Estudo Analítico**

Nessa seção pode ser observado o desenvolvimento inicial do instrumento de avaliação prognóstica. Esse desenvolvimento ocorreu em três estágios basicamente, a avaliação dos elementos constitutivos, isto é, de tudo o que foi pesquisado para o trabalho, a organização dos elementos constitutivos e o primeiro desenho esquemático do instrumento.

Não será demonstrado o trabalho realizado de revisão bibliográfica sistemática, por que todo esse trabalho é o relato teórico das páginas que antecedem essa seção.

#### *5.1.1 Avaliação e definições dos elementos constitutivos da pesquisa*

Na presente seção será demonstrado a construção inicial do instrumento, em função do número de dados levantados foi necessário um processo de organização dos mesmos, conforme pode ser observado no relato de todas as etapas a seguir.

Inicialmente, foi feito um esboço do instrumento, como ponto de partida para que pudesse auxiliar na organização dos dados, conforme pode ser observado na figura 5.1. Esse esboço levou em consideração apenas o conhecimento até então desenvolvido, mas, já era sabido que iria ser refinado à medida em que o trabalho evoluísse. Esse conhecimento teve base nos debates realizados nas orientações, na reflexão sobre toda a bibliografia consultada até então, na pesquisa da literatura e nas anotações realizadas.

Com ele ficou claro que o instrumento seria dividido em etapas de aplicação e que teria, necessariamente, uma etapa de escolha do jogo e uma ou mais etapas de avaliação do mesmo.

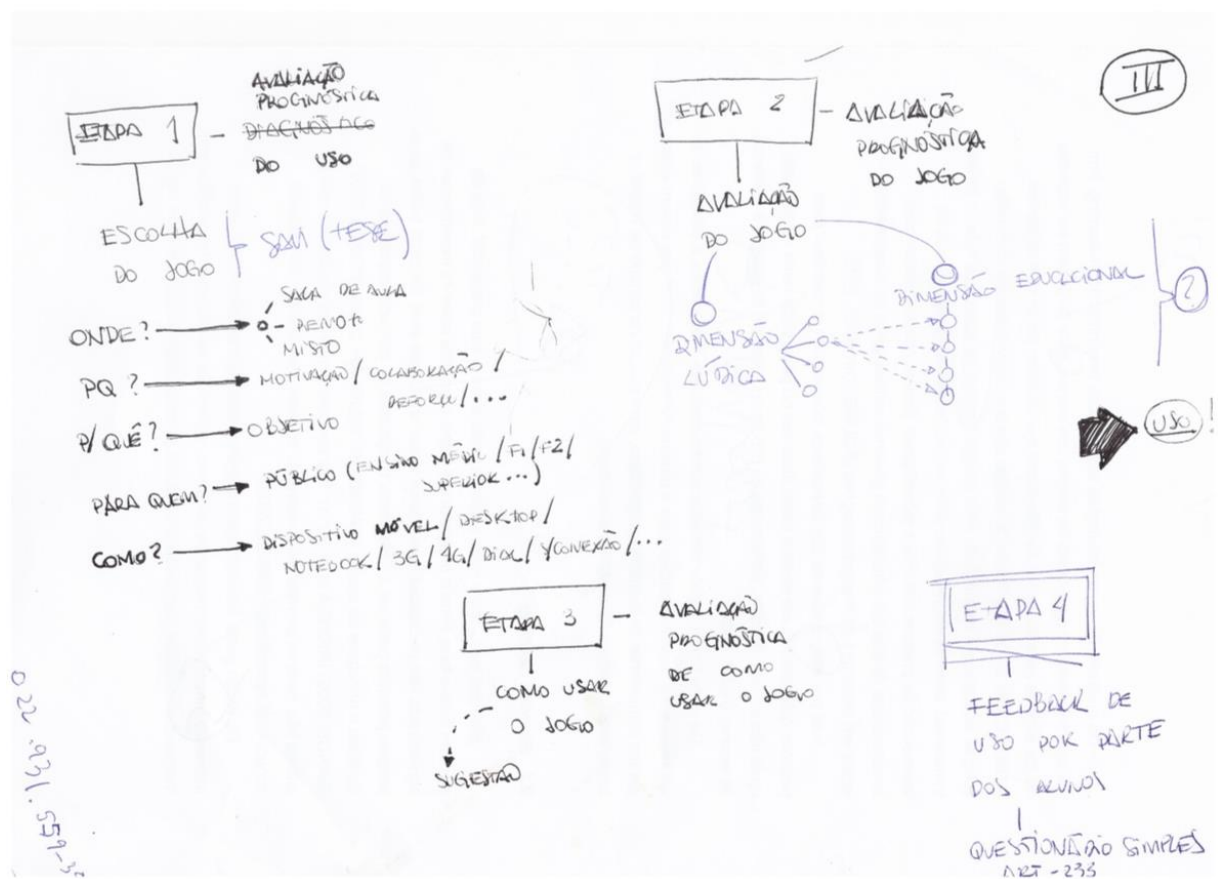


Figura 5.1 – Primeiro esboço do instrumento de avaliação prognóstica do trabalho.

Nesse primeiro esboço do instrumento a avaliação seria feita em quatro etapas:

- Etapa 1 – escolha do *m-game*;
- Etapa 2 – avaliação prognóstica do *m-game*;
- Etapa 3 – avaliação prognóstica de como usar o *m-game*;
- Etapa 4 – *feedback* dos professores e alunos.

Após esse esboço, foram separadas as citações, de todos os capítulos e de todas as sessões do presente trabalho que fossem pertinentes para a construção do presente instrumento. O critério de destaque das citações foi a de estarem

ligadas a avaliação de alguma forma. Mas, também, foram separadas citações que chamaram a atenção de algo que pudesse auxiliar no conceito de uma avaliação.

Para organizar tudo isso, todas as citações foram impressas e divididas em papéis com as marcações da seção em que foram retiradas e, então, distribuídas sobre uma mesa para que se tivesse a visão total do trabalho de pesquisa e, a partir daí, o cruzamento das citações que fornecessem uma linha para o desenvolvimento do instrumento, conforme pode ser observado na figura 5.2<sup>7</sup>.



Figura 5.2 – Todas as citações encontradas no trabalho que serviram de base para a construção do instrumento de avaliação prognóstica.

Com uma visão mais ampliada da pesquisa desenvolvida, foi feito um novo esboço no instrumento, conforme pode ser observado na figura 5.3. Nesse segundo esboço, algumas demandas começaram a surgir, tais como: a necessidade de um objetivo de avaliação, a avaliação deveria ser feita em etapas escalonáveis, a existência de critérios quantificáveis, necessidade de avaliação qualitativa, o uso dos termos subcomponentes de avaliação e dimensões avaliadas, além de tudo isso estar interligado no instrumento. Essas demandas

---

<sup>7</sup> Importante ressaltar que, essa é a primeira foto de registro desse momento. As citações se desdobraram em mais folhas impressas, de modo que, na última versão desse momento, toda essa mesa estava ocupada por algum papel com alguma citação.



surgiram em consequência de orientações, reflexão e pesquisa na literatura e nas anotações.

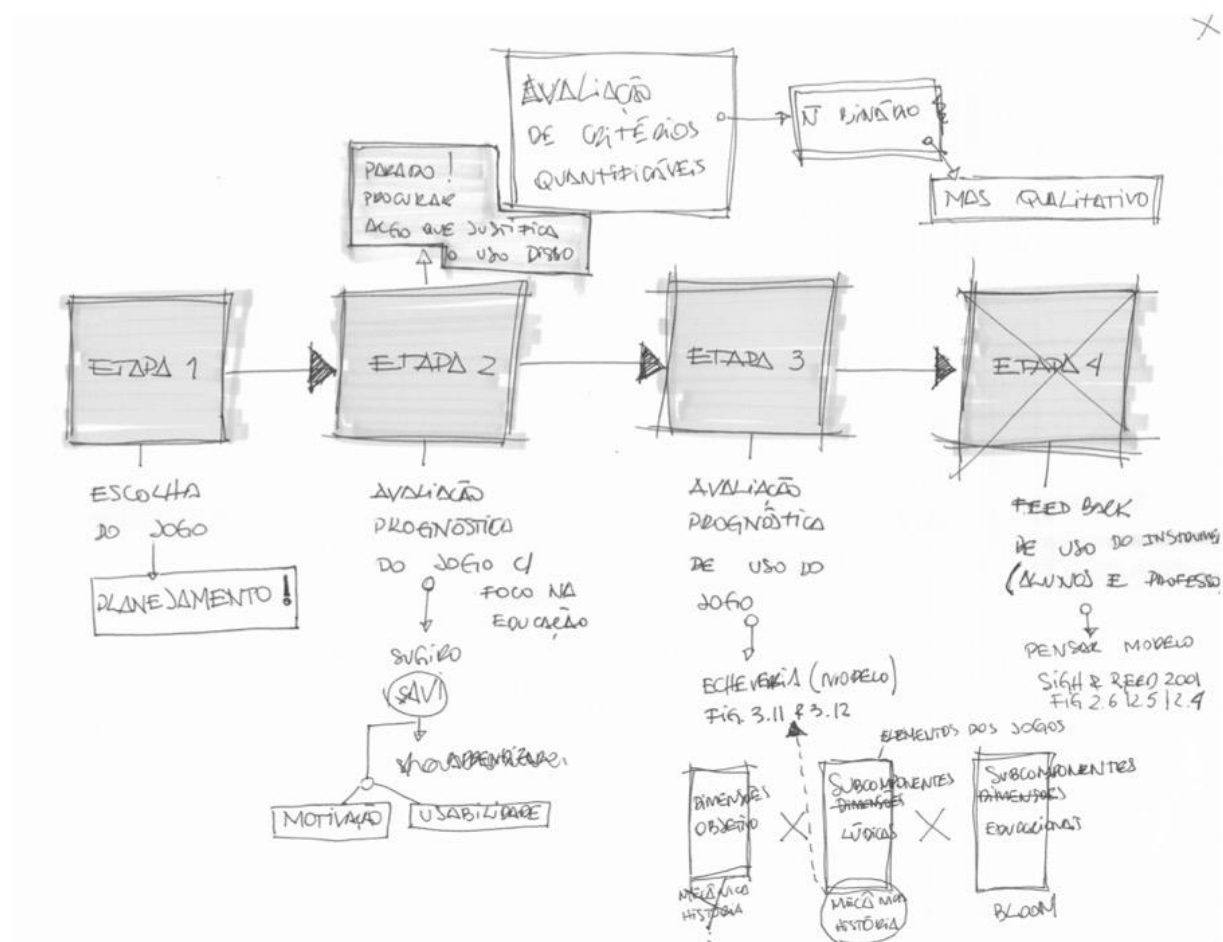


Figura 5.3 – Segundo esboço do instrumento, agora sem a quarta fase de *feedback*.

Outro ponto observado foi que havia sido pensado em uma quarta etapa de *feedback* dos alunos, porém essa quarta etapa foi logo descartada, pois não faz parte de uma da avaliação prognóstica, isto é, na avaliação que acontece antes do uso do jogo como estratégia de ensino.

Nesse segundo esboço do instrumento, a avaliação passou a ser feita em três etapas:

- Etapa 1 – escolha do *m-game*;
- Etapa 2 – avaliação prognóstica do *m-game* com foco na educação;
- Etapa 3 – avaliação prognóstica de uso do *m-game*.

Na **etapa 1**, a escolha do *m-game* seria realizada vislumbrando as 5 fases. Em cada fase existiria um conjunto de subcomponentes de avaliação. A fase 1 seria do subcomponente de avaliação do perfil do aluno; a fase 2 do subcomponente de local de uso e cronograma; a fase 3 do subcomponente de avaliação de suporte de uso; a fase 4 do subcomponente de escolha do jogo; e a fase 5 do subcomponente de avaliação do objetivo, conforme pode ser observado na figura 5.4.

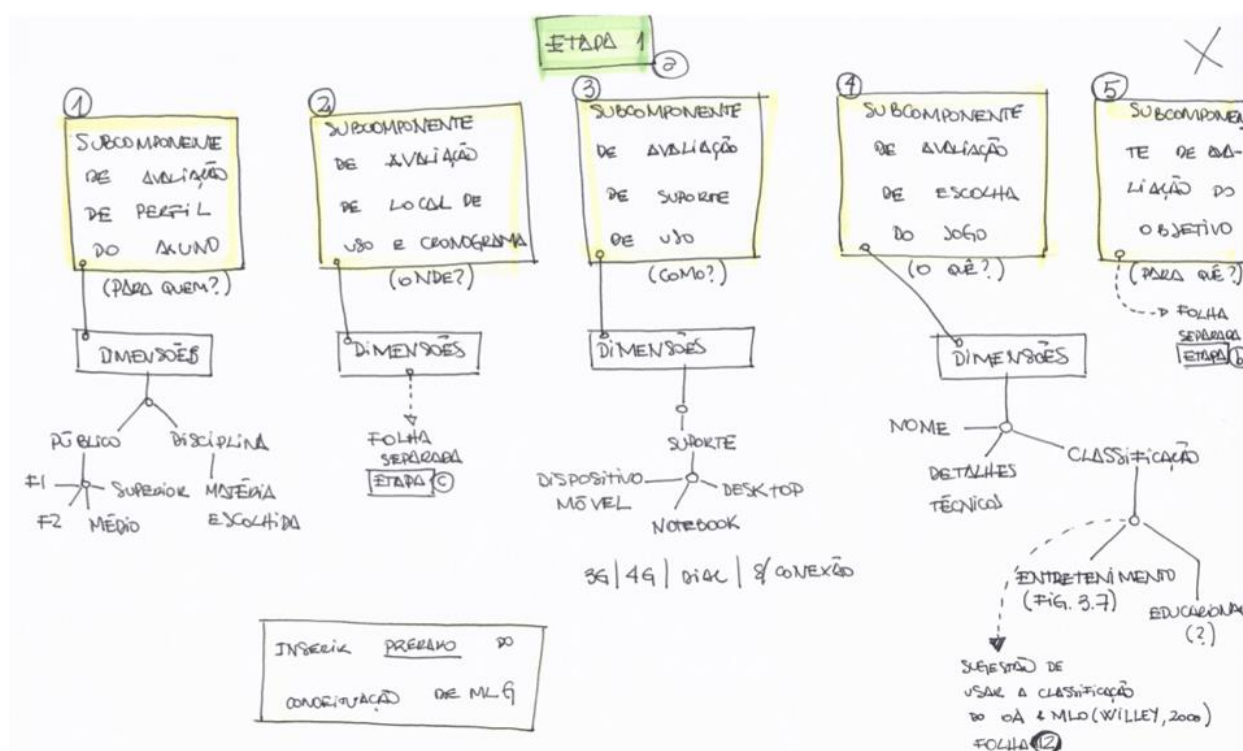


Figura 5.4 – Desenho descritivo da proposta da etapa 1.

Durante o desenvolvimento desse primeiro descritivo da **etapa 1** do segundo esboço do instrumento, ficou muito clara a extrema importância da fase 5, a do subcomponente de avaliação do objetivo. Uma vez que Savi (2011), afirma que o ponto de partida para o desenvolvimento do modelo de avaliação de jogos educacionais<sup>8</sup> é deixar claro o seu propósito, ou seja, definir o seu objetivo (aquilo que se pretende avaliar), essa fase deveria ter um grande destaque.

<sup>8</sup> A citação de Savi (2011) é feita sob a ótica de jogos educacionais mas ela é pertinente também a *m-games*. No presente trabalho isso não foi alterado para que não descontextualizasse a fonte.

Com isso em mente, foi feito um compilado de objetivos de avaliação em toda a pesquisa da tese, conforme pode ser observado na figura 5.5. E, nesse momento, ficou claro que deveria haver uma organização melhor nos itens (conforme será observado na próxima seção).

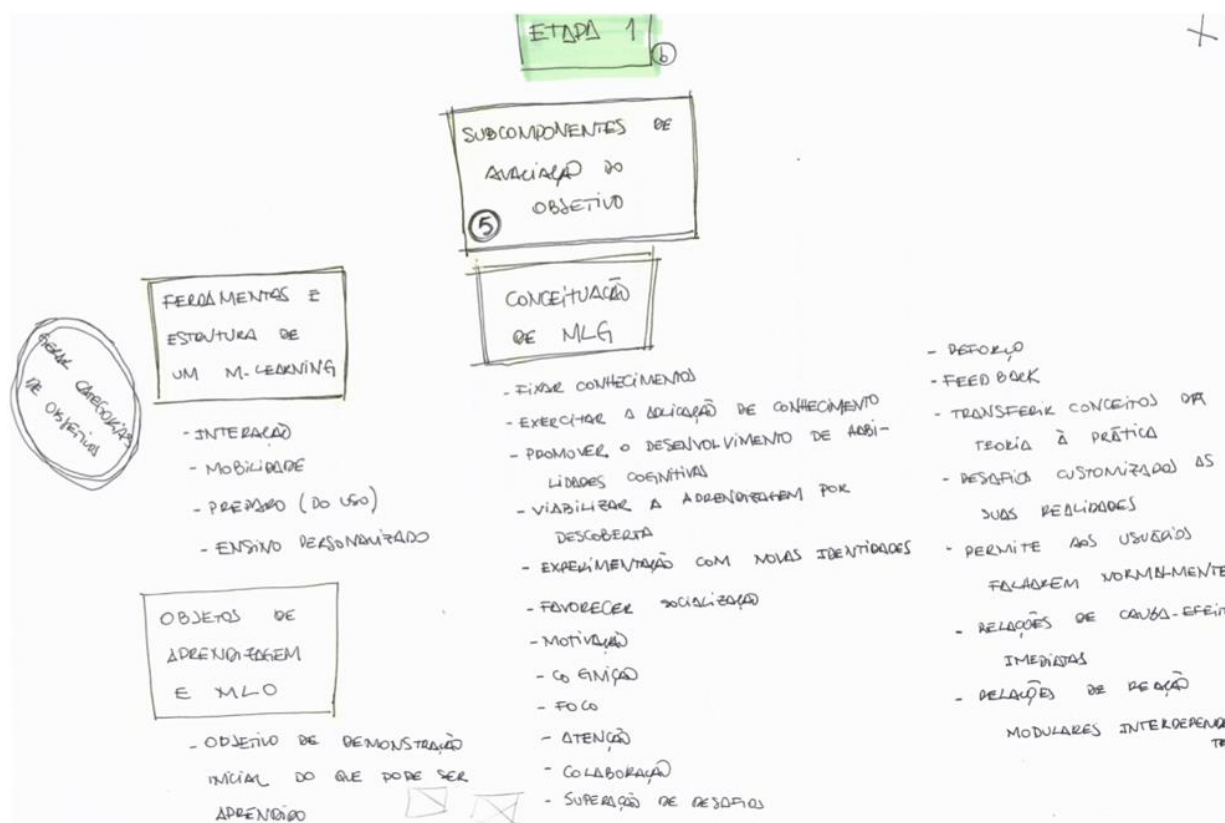


Figura 5.5 – Desenho descritivo da proposta da etapa 1, fase 5 do subcomponente de avaliação do objetivo.

Na **etapa 2**, haveria a avaliação prognóstica com foco na educação. Nesse momento da construção do esboço foram definidos dois subcomponentes, o subcomponente de avaliação motivação e o subcomponente de avaliação de *user experience* nos jogos, conforme pode ser observado na figura 5.6.

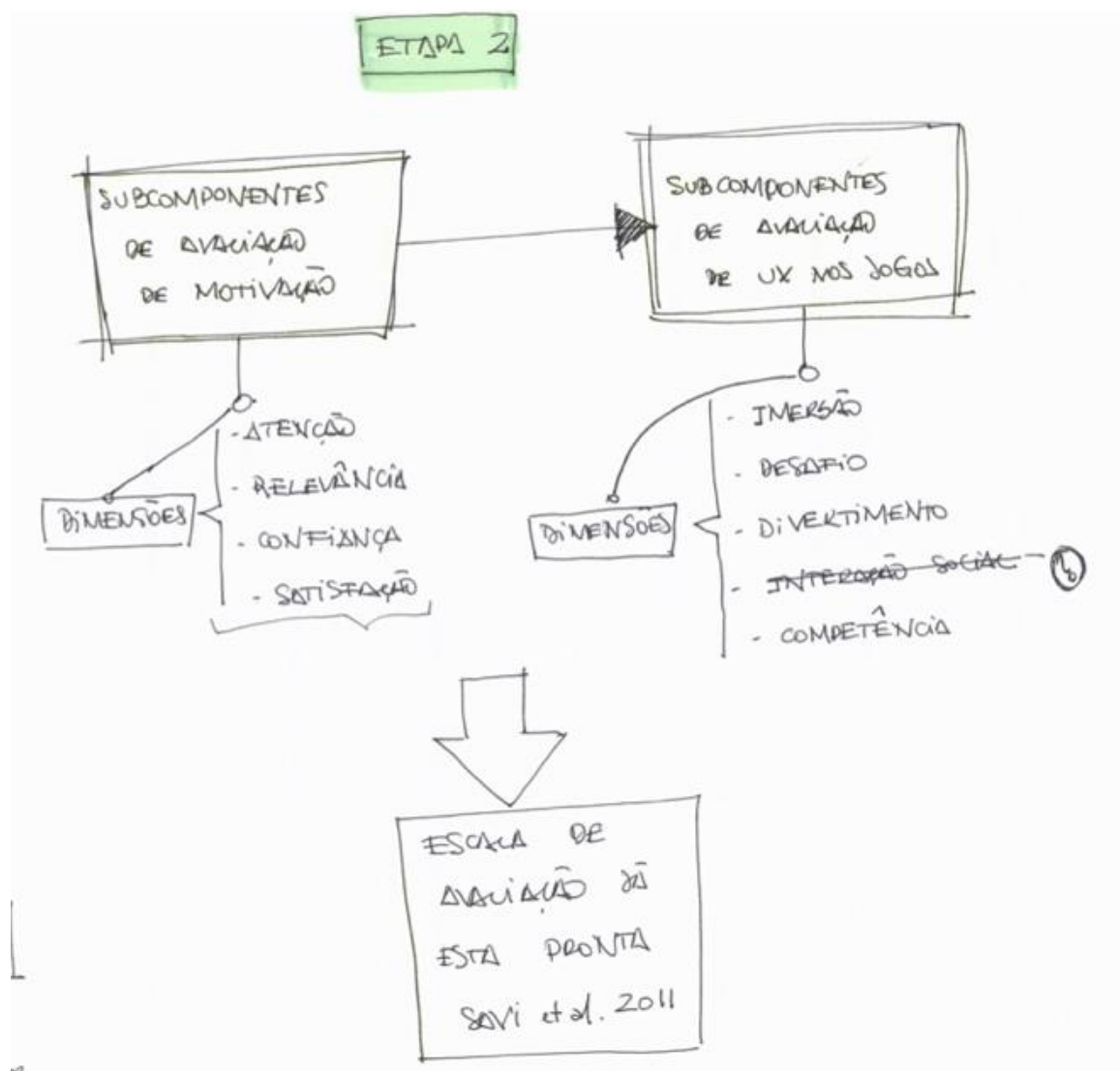


Figura 5.6 – Desenho descritivo da proposta da etapa 2.

Na **etapa 3**, a última até então planejada, seria a avaliação prognóstica de uso do *m-game* em situação de estratégia pedagógica, conforme o planejado no presente trabalho. Essa etapa seria dividida inicialmente em 3 fases: a fase 1 do subcomponente de avaliação do objetivo, a fase 2 do subcomponente de avaliação lúdico e a fase 3 do subcomponente de avaliação educacional, conforme pode ser observado na figura 5.7.

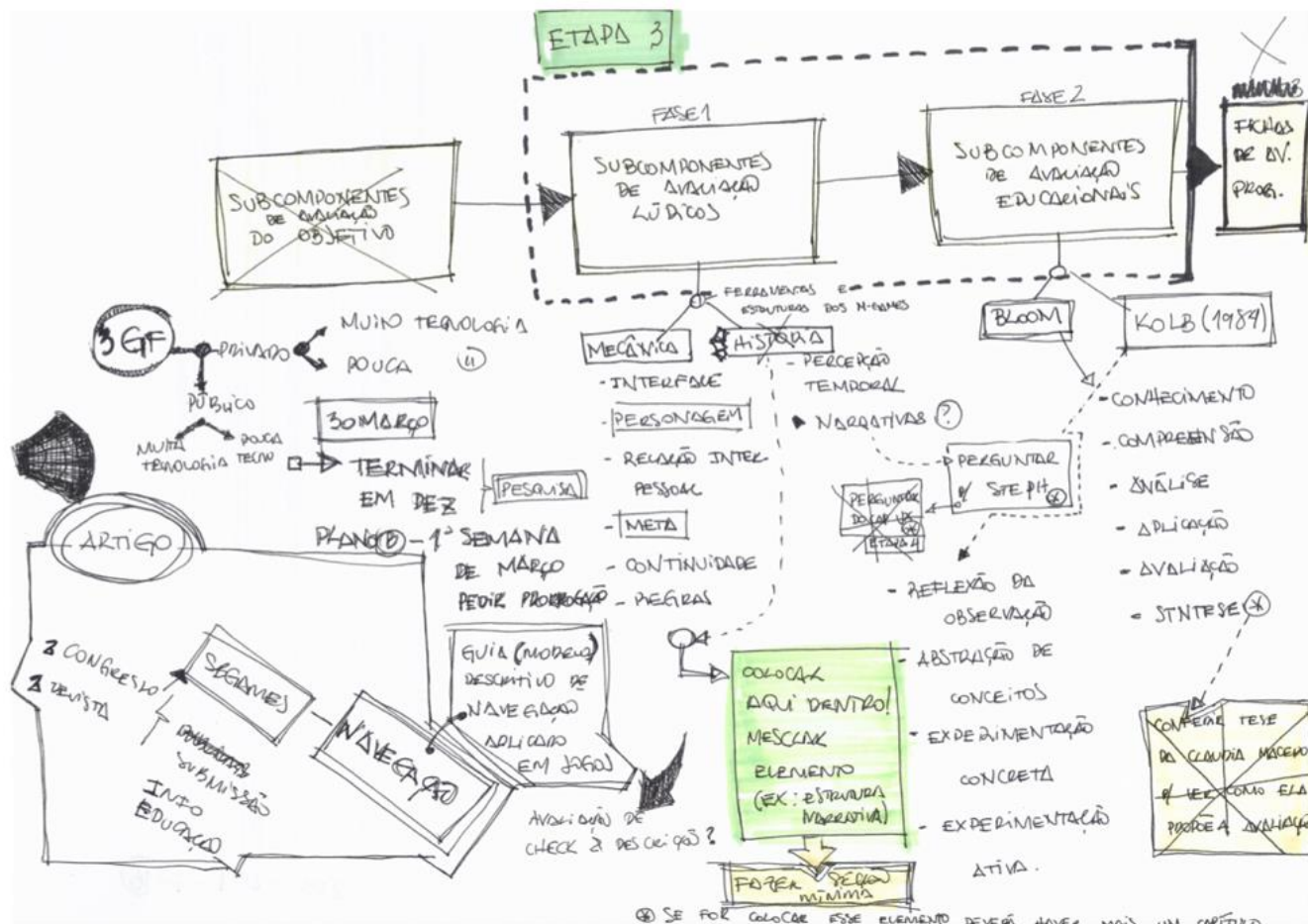


Figura 5.7 – Desenho descritivo da proposta da etapa 3.

A partir do momento em que se observou que os objetivos separados na etapa 1, fase 5, anteriormente citados, seriam avaliados pelas três fases dessa etapa 3, a fase 1 dessa etapa 3 perdeu completamente seu sentido. Dessa forma ela foi logo retirada do desenho descritivo, deixando a cargo das demais fases a avaliação do objetivo e mudando também a numeração de ambas, conforme pode ser observado na figura 5.7.

Importante notar que esses desenhos descritivos foram amplamente analisados em vários momentos, além de terem sido amplamente discutidos durante as orientações, razão pela qual foram trazidos ao presente trabalho da forma como foram concebidos. Mostrando assim, toda a reflexão que houve nessa momento.

### 5.1.2 Organização dos elementos constitutivos

Conforme relatado anteriormente, foi encontrada uma necessidade muito grande de organizar todas as informações e dados utilizados na construção do instrumento. Dessa forma, foram feitas tabelas que pudessem ligar o local de onde foram retirados os dados e seus respectivos conceitos e fontes, para que pudessem ser trabalhados da melhor maneira possível.

O formato de organização baseado em tabelas foi escolhido por ser rápido de desenvolver e muito mais facilmente utilizado em uma documentação que use a proporção de registro próximo do A4 (como é o presente documento).

Conforme observado na figura 5.4, a etapa 1 teria cinco fases. As fase 1, 2, 3 e 4 seriam baseadas na figura 3.16, de planejamento de avaliação de jogos educacionais de Savi; Wangenheim & Boratto (2011). A fase 5, a última fase da etapa, seria onde o professor escolheria o subcomponente de avaliação do objetivo de cunho pedagógico para o uso de um *m-game*. Para essa fase (fase 5) foram separados todos os autores pertinentes para o trabalho, que trouxessem alguma colaboração à proposta, conforme pode ser observado na tabela 5.1.



### Etapa 1 | Fase 5 - Subcomponentes de Avaliação do Objetivo

Capítulo, Seção ou Subseção	O objetivo de uso do jogo é promover a:	Conceitos e fonte
Ferramentas e estrutura de um M-learning	Interação	Interação social (SQUIRE; DIKKERS, 2012); Estar junto virtual (GODOI, 2012); Sala de aula conectado (TRAXLER, 2009).
	Mobilidade	Sala de aula virtual (GODOI, 2012); Extensão (GUZZARONI, 2013); <i>E-learning</i> portátil e miniaturizado (TRAXLER, 2019).
	Ensino personalizado	Individualizada (SQUIRE; DIKKERS, 2012); Ensino informal e personalizado (TRAXLER, 2009).
Objetos de aprendizagem e MLO	Objetivo de demonstração inicial do que pode ser aprendido	Objetivo de demonstração inicial do que pode ser aprendido (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).
	Fixação dos conhecimentos	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
Conceituação de MLG	Exercitar a aplicação de conhecimento	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
	Desenvolver habilidades cognitivas (cognição)	(SAVI; ULBRICHT, 2008) (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
	Viabilizar a aprendizagem por descoberta	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
	Experimentações com novas identidades	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
	Favorecer a socialização	(SAVI; ULBRICHT, 2008).
	Motivação	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (WANG et al., 2008) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
	Foco	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
	Atenção	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
	Colaboração	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
	Superação e desafios	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011) (ECHEVERRÍA et al., 2011).
	Despertar a curiosidade	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012) (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013) (BROM; PREUSSI; KLEMENT, 2011).
	Reforço	(FURIÓ et al., 2013) (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).
	Feedback educacional	(FURIÓ et al., 2013) (SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).
	Transferir conceitos da teoria à prática	(ECHEVERRÍA et al., 2011).
	Permitir os usuários/aunos falharem normalmente em situações de simulação da realidade	(ECHEVERRÍA et al., 2011).
	Identificar situações de causa-efeito imediatas	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).
	Identificar relações de reações modulares e interdependentes	(SCHMITZ; KLEMKE; SPECHT, 2012).

Tabela 5.1 – Organização dos elementos constitutivos da etapa 1, fase 5, da primeira proposta do instrumento de avaliação prognóstica.

Na tabela 5.1 pode-se observar a organização daquilo que começou a ser desenvolvido no esboço demonstrado na figura 5.5. No início eram esboços que ligavam os conceitos e que, com o avanço do trabalho, começaram a se tornar parte do instrumento em uma realidade.

A etapa 2, conforme pode ser observado na figura 5.6, seria formada por duas fases apenas. A fase baseada nos subcomponentes de avaliação de motivação e a baseada nos subcomponentes de avaliação de *user experience* nos jogos. Ambas as fases seria baseadas integralmente na aplicação das avaliações observadas nas tabelas 3.6, 3.7, 3.8 de Savi; Wangenheim & Boratto (2011) e na 3.9 de Savi (2011).

A etapa 3, conforme pode ser observado na figura 5.7, seria formada por duas fases também. A fase 1, que tem base nos subcomponentes de avaliação lúdicos e a fase 2 fundamentada nos subcomponentes de avaliação educacionais, conforme pode ser observado nas tabelas 5.2 e 5.3 respectivamente.



### Etapa 3 | Fase 1 - Subcomponentes de Avaliação Lúdicos

Capítulo, Seção ou Sub-seção	Elementos a serem avaliados	Conceitos e fonte
Ferramentas e estrutura dos M-Games	Personagens	Espaço físico: <b>perspectiva</b> (onipresença, necessidade de movimento), <b>posição</b> (relativa à localização no ambiente, relativa a outros personagens controlados pelo sistema) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007) (SCHMITZ et al., 2012).
	Interface	Espaço virtual: <b>perspectiva</b> (onipresença, nas costas do personagem, através de seus olhos), <b>posição</b> (absoluta, relativa), <b>dinâmica do ambiente</b> (alterações livres, pré-programadas) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).
	Regras	(SCHMITZ et al., 2012) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).
	Percepção Temporal	Tempo interno: <b>haste</b> (presente, ausente), <b>sincronicidade</b> (presente, ausente), <b>controle interno</b> (presente, ausente). Tempo externo: <b>teleológico</b> (finito, infinito), <b>representacional</b> (mimético, arbitrário). (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).
	Meta	Esforço: <b>desafio</b> (idênticos, exemplos, agentes), <b>metas</b> (absoluta, relativa) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007) (SALEN; ZIMMERMAN, 2003).
	Obstáculos	(SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM; AARSETH, 2007).
	Recompensa	(SALEN; ZIMMERMAN, 2003) (ELVERDAM; AARSETH, 2007).
	Relação inter-pessoal	Relação inter-pessoal: <b>ligação entre os usuários</b> (dinâmico, estático), <b>avaliação</b> (individual, conjunto), <b>combinação de usuários</b> (presente, ausente) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).
	Continuidade	Estado do jogo: <b>mutabilidade</b> (personagens, ambiente), <b>temporal</b> (finito, infinito), <b>salvabilidade</b> (ilimitado, condicional, inexistente) (AARSETH, SMEDSTAD & SUNNANA, 2003) (ELVERDAM & AARSETH, 2007).
	História	

Tabela 5.2 – Organização dos elementos constitutivos da etapa 3, fase 1 da primeira proposta do instrumento de avaliação prognóstica.

Os subcomponentes lúdicos são aqueles retirados dos elementos dos jogos digitais, e que, em função disso, estão ligados as terminologias dessa área. Importante ressaltar que nessa tabela, também foram observados os conceitos envolvidos nos subcomponentes.

### Etapa 3 | Fase 2 - Subcomponentes de Avaliação Educacionais

Capítulo, Seção ou Sub-seção	Elementos a serem avaliados	Fonte
<b>Avaliações de <i>m-learning</i> e objetos de aprendizagem</b>	Reflexão da observação	(KOLB, 1984)
	Abstração de conceitos	
	Experimentação concreta	
	Experimentação ativa	
<b>Ferramentas e estrutura de um <i>m-learning</i></b>	Conhecimento	(BLOOM, 1956)
	Compreensão	
	Análise	
	Aplicação	
	Avaliação	
	Síntese	
<b>Avaliação dos jogos digitais</b>	Pensamento estratégico	(McFARLANE, 2002)
	Planejamento	
	Comunicação	
	Aplicações numéricas	
	Habilidades de negociação	
	Tomar decisões em grupo	
	Manipulação de dados	

Tabela 5.3 – Organização dos elementos constitutivos da etapa 3, fase 2, da primeira proposta do instrumento de avaliação prognóstica.

Nos subcomponentes de avaliação educacionais, foi observado que muitos deles se sobrepunham, além de pertencerem a mais de uma área de estudo. Em alguns casos, os subcomponentes encontrados eram estranhamente parecidos e tão atuais, embora eles pertencessem a autores relativamente mais antigos.

#### 5.1.3 Primeira visão esquemática do instrumento de avaliação prognóstica

O próximo passo da organização de todo o material pesquisado para a criação do instrumento de avaliação prognóstica, seria montar um desenho esquemático que pudesse dar uma visão de como esse trabalho poderia parecer e onde o envolvimento de validação com os usuários poderiam contribuir com o que estava sendo construído.

Esses desenhos esquemáticos acabaram sendo o aprimoramento dos esboços feitos anteriormente, como, por exemplo, a figura 5.3 que se tornou a figura 5.8. Claramente, o próprio ato de aprimorar um esboço, faz com que novos

detalhes acabem surgindo, em especial depois de passar por todo um momento de organização e compilação de dados pesquisados.

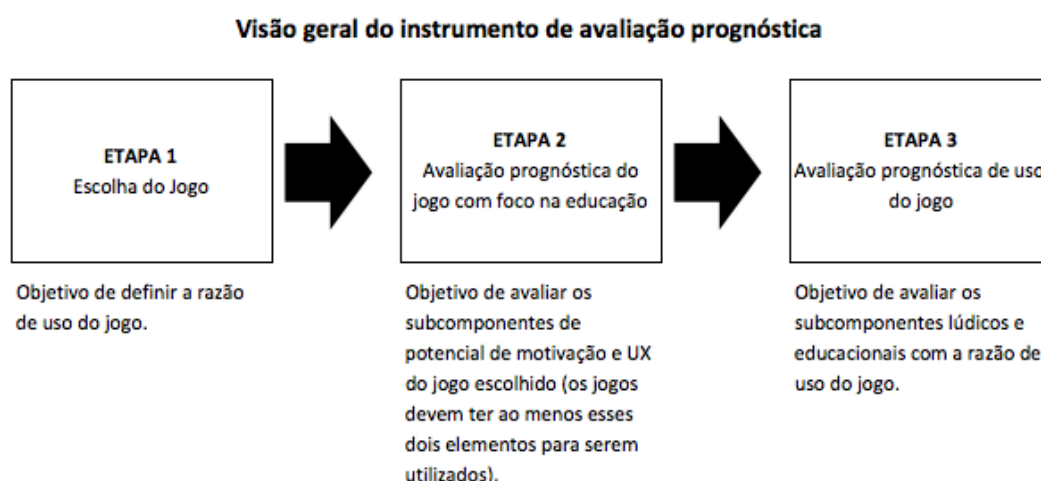


Figura 5.8 – Visão geral da primeira proposta do instrumento de avaliação prognóstica.

Na figura 5.8 acima, é possível observar que a primeira versão esquemática daquilo que viria a se tornar o instrumento, tinha apenas três etapas. A **etapa 1** de escolha do jogo<sup>9</sup> teria como objetivo definir a razão de uso do jogo em si. A **etapa 2** de avaliação prognóstica do jogo com foco na educação, teria como objetivo avaliar os subcomponentes de potencial de motivação e de *user experience*. A **etapa 3** de avaliação prognóstica do jogo, teria como o objetivo avaliar os subcomponentes lúdicos e educacionais.

Essas etapas, foram fracionadas em fases, e cada etapa teve um conjunto de fases próprias, com uma avaliação condizente com seu objetivo. Os quesitos dessas avaliações tiveram a nomenclatura de subcomponentes e estavam diretamente ligados a pesquisa feita e anteriormente relatado na seção anterior.

No transcorrer do presente texto, ficará claro que muita coisa irá mudar dessa primeira versão para a última apresentada, porém, essa forma de organizar o instrumento, com essa nomenclatura se manterá até a última versão, isto é,

<sup>9</sup> Ou *m-game* como viria a ser corrigido mais adiante. Esses erros no momento da construção do instrumento foram deixados com a intenção de demonstrar o progresso de todo o trabalho realizado.

sempre existirão etapas, subcomponentes de avaliação, fases e dimensões de avaliação. O que mudará serão os nomes e objetivos deles.

Conforme pode ser observado na figura 5.9, da visão geral da **etapa 1** da primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica, a mesma foi dividida em cinco fases: a **fase 1** de subcomponentes de avaliação de perfil do aluno, a **fase 2** de subcomponentes de avaliação de local de uso e cronograma, a **fase 3** de subcomponentes de avaliação de suporte de uso, a **fase 4** de subcomponentes de avaliação de escolha do jogo e a **fase 5** de subcomponentes de avaliação do objetivo.

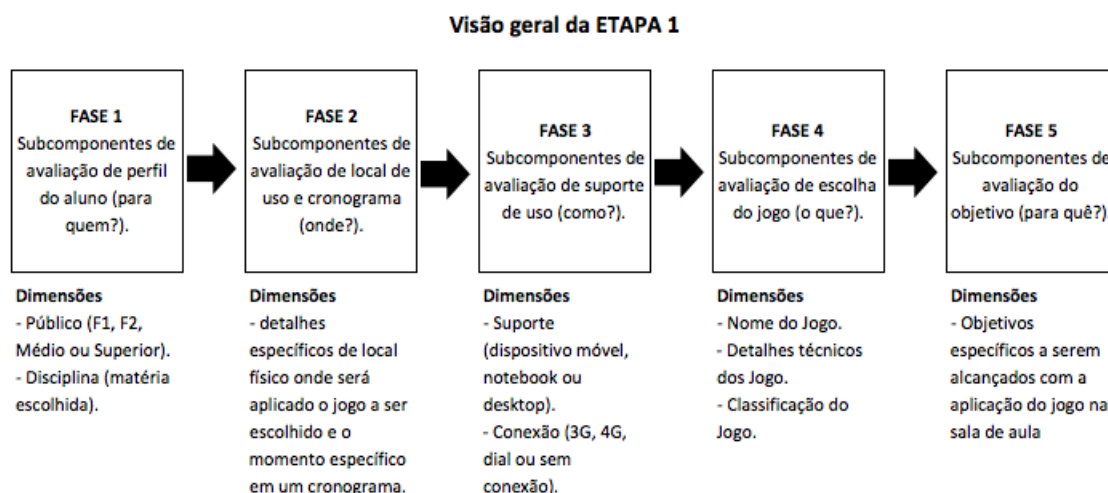


Figura 5.9 – Visão geral da etapa 1 da primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica.

Na **fase 1**, o objetivo seria identificar, quantificar e qualificar as dimensões de público e da disciplina ou disciplinas que o professor pretendia usar o *m-game*. Na **fase 2**, o objetivo seria identificar, quantificar e qualificar as dimensões dos locais onde seria interagido como *m-game* e em qual momento isso aconteceria. Na **fase 3**, o objetivo seria identificar, quantificar e qualificar o suporte e a conexão de uso do *m-game*. Na **fase 4**, o objetivo seria identificar, quantificar e qualificar os dados técnicos do *m-game* em si. Na **fase 5**, o objetivo seria identificar, quantificar e qualificar os objetivos do *m-game*.

Já nesse momento, dois detalhes chamaram a atenção. O primeiro era o excesso de passos para dar início a utilização do instrumento e o segundo era a

extrema importância que a escolha do objetivo, na fase 5, teria para a utilização do instrumento.

Conforme pode ser observado na figura 5.10, da visão geral da **etapa 2** da primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica, a mesma foi dividida em duas fases: a **fase 1** de subcomponentes de avaliação de motivação e a **fase 2** de subcomponentes de avaliação de *user experience* no jogo.

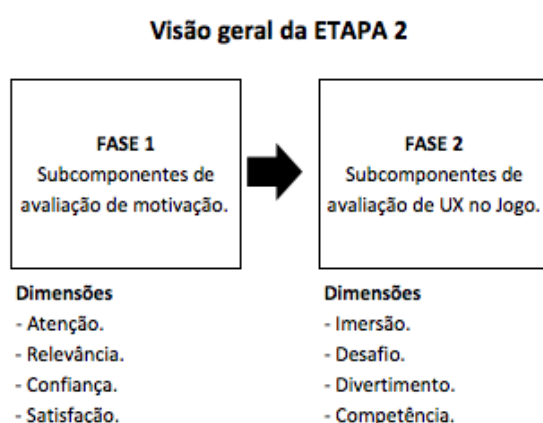


Figura 5.10 – Visão geral da etapa 2 da primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica.

Na **fase 1**, o objetivo seria identificar, qualificar e quantificar as dimensões de potencial de motivação relacionadas a atenção, relevância, confiança e satisfação. Na **fase 2**, o objetivo seria identificar, qualificar e quantificar as dimensões de *user experience* de imersão, desafio, divertimento e competência.

Nesse momento, toda essa etapa 2 com esses dois subcomponentes de avaliação foram questionados por inteiro em sua relevância para o instrumento. Aqui levantando, mais uma vez, a questão do excesso de etapas que antecederiam a utilização efetiva do instrumento.

Conforme pode ser observado na figura 5.11, da visão geral da **etapa 3** da primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica, a mesma foi dividida em duas fases também, a **fase 1** de subcomponentes de avaliação lúdicos e a **fase 2** de subcomponentes de avaliação educacionais.

### Visão geral da ETAPA 3

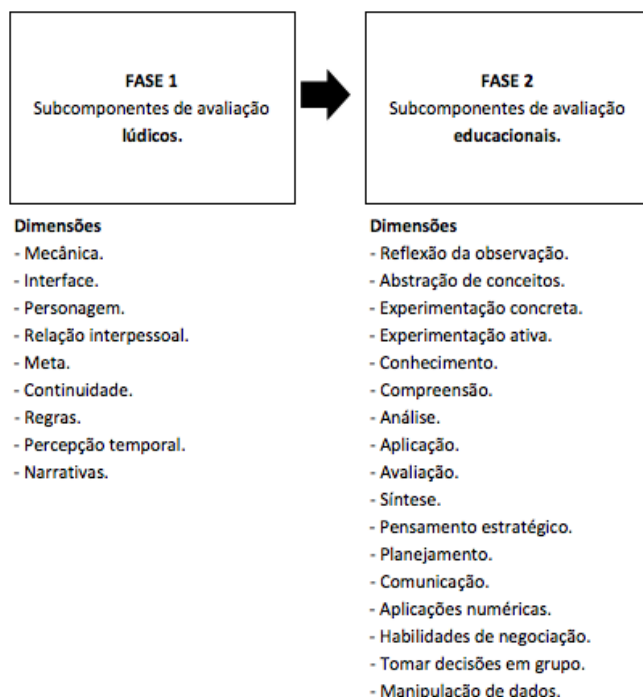


Figura 5.11 – Visão geral da etapa 3 e da primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica.

Na **fase 1**, o objetivo seria identificar, qualificar e quantificar as dimensões lúdicas relacionadas a mecânica, interface, personagem, relação interpessoal, meta, continuidade, regras, percepção temporal e narrativas. Na **fase 2**, o objetivo seria identificar, qualificar e quantificar as dimensões educacionais de reflexão da observação, abstração de conceitos, experimentação concreta, experimentação ativa, conhecimento, compreensão, análise, aplicação, avaliação, síntese, pensamento estratégico, planejamento, comunicação, aplicações numéricas, habilidades de negociação, tomar decisões em grupo, manipulação de dados, imersão, desafio, divertimento e competência.

Nessa etapa, o que ficou claro, foi a necessidade de haver uma forma de fazer a ligação entre a **fase 5** da **etapa 1**, a de subcomponentes de avaliação do objetivo com as duas **fases 1 e 2** da **etapa 3**, de subcomponentes de avaliação lúdicos e educacionais.

Para tal, foi criada a tabela 5.4, que seria a visão geral da primeira versão da tabela de escolha do objetivo de avaliação **da etapa 1, fase 5**, que ligaria com as

avaliações da **etapa 3** na primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica.

### Etapa 1 | Fase 5 - Subcomponentes de Avaliação do Objetivo

O objetivo de uso do jogo é promover o/a

		Avaliação Educacionais																									
		Interação	Mobilidade	Ensino personalizado	Demonstração inicial do que pode ser aprendido	Fixação dos conhecimentos	Exercitar a aplicação de conhecimento	Desenvolver habilidades cognitivas (cognição)	Viabilizar a aprendizagem por descoberta	Experimentações com novas identidades	Favorecer a socialização	Motivação	Foco	Atenção	Colaboração	Superação e desafios	Despertar a curiosidade	Reforço	Feedback educacional	Transferir conceitos da teoria à prática	Permitir os usuários/alunos falharem normalmente em situações de simulação da realidade	Identificar situações de causa-efeito imediatas	Identificar relações de reações modulares e interdependentes				
Etapa 3   Fase 2 - Subcomponentes de Avaliação Educacionais	Reflexão da observação	X	X O		X		X		X O	O	X O			O	O			X			X	O	X	O	X	O	Personagens
	Abstração de conceitos	X	X O	O X	X	X	X		O X O	X		X O	O	O	X	X	X O	X		X		O	X	O	X	O	Interface
	Experimentação concreta	X	X	X O		X O		O X O	X		X O	X O	X O		O X O	X O	X		X	X	O	X	O	X	O	O	Regras
	Experimentação ativa	X	X O	O	O X		O	X O X O	X		X O	X O	X O		X	X	X		O X	X	O	X O	X O	X O	X O	O	Percepção Temporal
	Conhecimento	X				X O	X O	O	O			O	O	O		O		X	X O		O		O	O	O	O	Meta
	Compreensão	X		X		X O	X	O	O			O	O X O	X	O		X	X				O	X O	X		O	Obstáculos
	Análise	X		X O X	X	X O	X O	X O	X O			O X O	X O	X		O X	X	X O	O		O	X O	X O	X O	X O	O	Recompensa
	Aplicação	X	X O		X	X	X		O	O	O		X	X	X O	O	O X O	X O	X	X		X O	X O	X O	O	O	Relação inter-pessoal
	Avaliação	X	X O	O X O	X O	X		X O	O	O	O	O	O	X O	X		O	O X O	X O			X O	X O	X	X	O	Continuidade
	Síntese	X		O X		O X O		X O		O		O X O	X O	X			O X O	X O	X			X				O	História
	Pensamento estratégico	X					X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X			X	X				
	Planejamento	X			X	X		X			X	X				X						X	X				
	Comunicação	X	X	X	X				X	X	X	X			X	X	X	X									
	Aplicações numéricas	X						X						X	X									X			
	Habilidades de negociação	X										X				X											
	Tomar decisões em grupo	X								X	X					X											
Manipulação de dados	X			X		X	X	X	X						X	X							X				

Tabela 5.4 – Visão geral da primeira versão da tabela de escolha do objetivo de avaliação da etapa 1, fase 5, na primeira proposta de instrumento de avaliação prognóstica

A grande dificuldade foi achar uma forma para essa tabela, pois ela deveria ligar o objetivo da **etapa 1, fase 5**, com os demais objetivos da **etapa 3, fases 1 e 2**, isto é, a partir do subcomponente de avaliação do objetivo escolher quais os subcomponentes educacionais e lúdicos seriam avaliados.

Dessa forma, para cada subcomponente de avaliação do objetivo escolhido existiriam um conjunto de subcomponentes de avaliação educacionais e um conjunto de subcomponentes de avaliação lúdicos para serem usados. Esse momento seria o ponto mais importante de todo o instrumento, pois ele qualificaria o uso do objetivo da estratégia de ensino para o uso do *m-game*.

Nesse momento, observando a importância da tabela 5.4, notou-se que existia um excesso de itens na **etapa 1, fase 5**, que permitiria talvez uma proposta

de agrupamentos de subcomponentes semelhantes. Além de os termos utilizados nas **fases 1 e 2 da etapa 3** serem muito específicos, dificultando o entendimento por parte dos professores.

#### 5.1.4 Conclusão

Na presente seção, foi detalhada a construção da estrutura inicial do instrumento de avaliação prognóstica. Nesse momento, ficou claro que a construção não seria algo simples, pois, envolveria uma gama de áreas de estudo muito vastas, de quase todos os capítulos e seções do presente trabalho. Foram utilizados uma série de ações de construção e de reconstrução dessa estrutura, conforme foi aqui relatado.

Seguem alguns itens observados que foram ressaltados aqui e que mereceram uma certa atenção:

- O excesso de passos para dar início a utilização da avaliação do instrumento;
- A extrema importância que a escolha do objetivo, na etapa 1, fase 5, teria para a utilização do mesmo;
- A real relevância da etapa 2, tal qual ela foi pensada;
- O fluxo de avaliação extenso e, por vezes, confuso;
- Excesso de itens na etapa 1, fase 5;
- Possível dificuldade de entendimento dos termos utilizados nas fases 1 e 2 da etapa 3 e discussão da importância dos mesmos;

Esses itens seriam depois tratados nas próximas etapas de validação do presente do trabalho. Alguns deles no grupo focal da etapa 2 e os demais no cenário de validação da etapa 4, conforme pode ser observado mais adiante. Porém, dois deles foram alterados antes mesmo de iniciar a próxima etapa. Foram os itens:

- A extrema importância que a escolha do objetivo, na etapa 1, fase 5, teria para a utilização o do mesmo;
- A real relevância da etapa 2, tal qual ela foi pensada;



Com base no que foi observado na presente construção da estrutura, e com uma aprofundada reflexão acerca da importância e necessidade dos itens acima relatados, foi decidido pela completa eliminação da etapa 2 tal como foi planejada e sua substituição pelo conteúdo da etapa 1, fase 5. Dessa forma, a visão geral do instrumento ficou como demonstrado na figura 5.12.

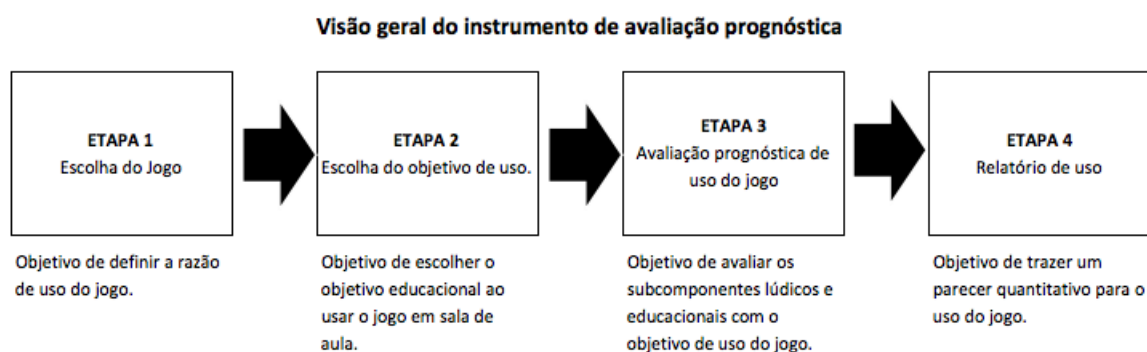


Figura 5.12 – Segunda versão da estrutura de visão geral do instrumento de avaliação prognóstica.

Conforme pode ser observado na figura 5.12, a etapa 2 atual é a antiga fase 5, da antiga etapa 1 e, agora, é proposta uma nova etapa baseada na importância da definição do objetivo de uso, que é a etapa 4. Nessa etapa será proposto um relatório de uso, que irá demonstrar um parecer que sugere o uso do jogo de acordo com o objetivo de uso proposto.

Essa será a estrutura geral do instrumento de avaliação prognóstica proposta que será utilizado na próxima seção, durante o grupo focal. Com relação aos demais itens apresentados, serão tratados nas demais etapas. Dois dos itens já na próxima seção “Etapa 2 - Grupo Focal”, são eles:

- Excesso de itens na etapa 1, fase 5;
- Possível dificuldade de entendimento dos termos utilizados nas fases 1 e 2 da etapa 3 e discussão da importância dos mesmos.

Conforme pode ser observado a seguir.

## **5.2 Etapa 2 – Grupo Focal**

Nessa seção serão relatados todos os grupos focais realizados durante essa etapa de levantamento de dados, bem como todas as alterações que ocorreram no instrumento em decorrência dos relatos dos avaliadores.

Inicialmente, houve um planejamento detalhado do que seriam os grupos focais, conforme foi descrito na seção “4.2 Detalhamento das etapas de pesquisa”. Depois o levantamento daquilo que seria tratado nessa etapa, após o desenvolvimento da estrutura inicial do instrumento, na seção “5.1 Etapa 1 – Estudo Analítico”. Depois, foi realizada a aplicação em um grupo focal piloto, para poder avaliar se todos os procedimentos e fluxos esperados nessa etapa poderiam ser realmente executados. Houveram, então, os encontros e, por fim, as sugestões de alteração no instrumento com base no que foi discutido.

### **5.2.1 Elementos constitutivos avaliados**

Com base nos itens observados anteriormente, na conclusão da seção “5.1 Etapa 1 – Estudo analítico”, foram separados para serem tratados nessa seção, os seguintes itens:

- Excesso de itens na etapa 1, fase 5;
- Possível dificuldade de entendimento dos termos utilizados nas fases 1 e 2 da etapa 3, e discussão da importância dos mesmos.

Com relação ao excesso de itens na etapa 1, fase 5, conforme relatado anteriormente, a ideia seria uma proposta de agrupamentos de subcomponentes semelhantes. Porém, esse agrupamento deveria passar pela opinião de profissionais que tivessem que identificar sua importância e seu funcionamento em uso, no caso, os avaliadores dos grupo focais.

Dessa forma, como pode ser observado na tabela 5.5, foram agrupados os itens que possuísem uma semelhança, para depois serem validados nos grupos focais. Em um primeiro momento, para confirmar se esses agrupamentos eram possíveis e depois se haveriam mais, ou diferentes formas de agrupar. Além disso,

o que foi discutido, também, foi se haveria a necessidade de mais subcomponentes de avaliação de objetivos.

**Etapa 2 | Fase 1 - Agrupamento dos Subcomponentes de Avaliação do Objetivo**

Interação	Mobilidade	Reforço	Feedback educacional	Exercitar a aplicação de conhecimento	Desenvolver habilidades cognitivas	Viabilizar a aprendizagem por descoberta	Motivação	Foco
Experimentações com novas identidades		Fixação dos conhecimentos	Demonstração inicial do que pode ser aprendido	Transferir conceitos da teoria à prática	Identificar relações de reações modulares e interdependentes	Despertar a curiosidade	Superação e desafios	Atenção
Favorecer a socialização		Ensino personalizado				Permitir os usuários/aunos falharem normalmente em situações de simulação da realidade		
Colaboração						Identificar situações de causa-efeito imediatas		

Tabela 5.5 – Primeira versão da tabela de agrupamentos de subcomponentes de avaliação de objetivos.

Na tabela 5.5 é possível observar que houve uma redução de vinte e três subcomponentes de avaliação do objetivo (TABELA 5.4) para apenas nove (e suas variações agrupadas). Todos os demais subcomponentes foram reagrupados de forma a ficar mais simples a escolha dos mesmos. A forma de agrupamento seria validada nos grupos focais com os professores.

Para validar a possível dificuldade de entendimento dos termos utilizados nas fases 1 e 2 da etapa 3, conforme pode ser observado na tabela 5.6 na página seguinte, foi redesenhada a primeira versão da tabela de visão geral e de escolha do objetivo de avaliação da antiga etapa ,1 fase 5, que agora foi definida como para a etapa 2, fase 1.

Etapa 2   Fase 1 - Subcomponentes de Avaliação do Objetivo										
O objetivo de uso do jogo é promover o/a:										
	Interação	Mobilidade	Exercício da aplicação de conhecimento	Desenvolvimento de habilidades cognitivas	Viabilização da aprendizagem por descoberta	Motivação	Foco	Reforço	Feedback educacional	
Etapa 3   Fase 2 - Subcomponentes de Avaliação Educacionais	Reflexão da observação	X O		X O	X O	O	O	X		O Personagens
	Abstração de conceitos	X O	O	X	X O	X O	O	X	X	O Interface
	Experimentação concreta	X O	X	X	O	X O	X O	X O		O Regras
	Experimentação ativa	X O	O	X O	X O	X O	X O	X O	X O	O Percepção Temporal
	Conhecimento	X		X O	O	O	O	X O	X O	O Meta
	Compreensão	X		X	X O	X O	O	X O	X	O Obstáculos
	Análise	X		X O	X O	X O	X O	X O	X O	O Recompensa
	Aplicação	X O		X		X O	X	X O	X O	O Relação inter-pessoal
	Avaliação	X O	O		X O	X O	O	X O	X O	O Continuidade
	Síntese	X	O	X O	X O	X O	O	X O	X O	O História
	Pensamento estratégico	X		X	X	X	X	X		
	Planejamento	X		X		X		X	X	
	Comunicação	X	X		X	X	X	X	X	
	Aplicações numéricas	X			X	X	X			
	Habilidades de negociação	X	X			X				
	Tomar decisões em grupo	X								
	Manipulação de dados	X		X	X	X		X		

Tabela 5.6 – Visão geral da segunda versão da tabela de escolha do objetivo de avaliação.

Importante ressaltar que, além de validar os agrupamentos e nomenclaturas da tabela 5.6, o grupo focal validaria, também, o balanceamento dos itens que seriam escolhidos para as avaliações dos subcomponentes de avaliação do objetivo.

Terminado os ajustes das tabelas da apresentação para o grupo focal, a última tabela a ser feita foi a tabela 5.7, que seria o roteiro das perguntas a serem realizadas nos grupos focais, conforme pode ser observado abaixo. Essas perguntas levariam em consideração os dois itens ressaltados no início da presente seção.

#### Roteiro com as perguntas a serem realizadas durante os grupos focais

Roteiro dos objetivos	Perguntar:
Validar os agrupamentos	Confirmar se são apenas esses agrupamentos possíveis. Ver se a necessidade de mais subcomponentes de avaliação de objetivos.
Validar as questões	Os termos são compreendidos como estão? É necessário ampliar as questões? Se sim, sugira novas questões para os itens?

Tabela 5.7 – Roteiro com as perguntas a serem realizadas durante os grupos focais.

Terminado o planejamento das questões que seriam levadas aos grupos focais e feita a apresentação e todos os demais preparativos (APÊNDICES 1, 2, 3,

4, 5 e 6), foi dado o início ao piloto, conforme pode ser observada na próxima subseção.

### 5.2.2 Piloto

O piloto do grupo focal foi realizado no dia 23 de setembro, de 2016, das 15h30 até 16h30, na unidade Mercês da Universidade Positivo, conforme pode ser observado na figura 5.13. O grupo focal durou aproximadamente 60 minutos. Contou com a participação de dois especialistas no desenvolvimento de *m-games* e *mobile learning games*, além de serem (ou terem sido) professores do ensino médio.

Durante o grupo focal, foi aplicado o roteiro e as fichas desenvolvidas conforme o planejamento anterior. Todo o encontro foi registrado, isto é, foi realizada uma filmagem completa de tudo o que foi ali comentado. Esse filme depois foi compilado em anotações (APÊNDICE 13), que podem ser requisitados a qualquer momento por pessoas que tenham interesse no presente trabalho.

Além da filmagem, o que pode ser destacada foi a apresentação utilizada para contextualizar os participantes do funcionamento do fluxo do instrumento, onde estava a etapa da pesquisa que eles estavam colaborando e, além disso, o que e como eles estavam fazendo naquele momento.



Figura 5.13 – Aplicação do piloto do grupo focal na unidade das Mercês da Universidade Positivo.

Os participantes do piloto do grupo focal fizeram várias contribuições pertinentes ao momento do grupo focal, mas principalmente ao instrumento de avaliação em si. Para facilitar a avaliação das observações levantadas pelos participantes, elas foram divididas em três tabelas:

- O *feedback* geral;
- O *feedback* da primeira parte do grupo focal, referente a etapa 2, fase 1;
- O *feedback* da primeira parte do grupo focal, referente a etapa 3, fases 1 e 2.

Essa divisão será repetida nos demais relatos de grupos focais, de forma a uniformizar o fluxo e tornar mais fácil a compreensão do foi feito nessa etapa.

Conforme pode ser observado na tabela 5.8, houve uma sugestão de adequação de alguns termos que foram digitados de forma errônea e foram solicitadas explicações sobre o funcionamento das etapas pensadas para o instrumento. Além de algumas outras alterações na montagem das fichas e a correção de alguns erros de ortografia.

<b>FEEDBACK – TESTE PILOTO - Geral</b>
Retirar da Ficha do Roteiro de Apresentação, no item 4, sub-item d, a frase "será feito apenas um encontro de 60 minutos hora apenas".
Recomendado explicar melhor as etapas do instrumento, em especial a aplicação dos agrupamentos possíveis.
Inverter os slides finais das questões.
A ficha de observações não foi utilizada.
Na tabela de questões apresentadas aos usuários, alterar o termo questões por avaliação de subcomponentes.

Tabela 5.8 – *Feedback* geral dos usuários sobre o teste piloto

Na discussão relativa a etapa 2 da fase 1, conforme pode ser observado na tabela 5.9, houve uma concordância sobre a necessidade de utilizar agrupamentos de subcomponentes de avaliação de objetivos. Nesse momento, ambos os

participantes foram muito atuantes, além de sugerirem uma série de alterações (que foram registradas na tabela).

<b>FEEDBACK – TESTE PILOTO - Etapa 2 Fase 1</b>
Ampliar os itens das especificações técnicas.
Os usuários notaram a possibilidade de usarem mais de um grupo, conforme foi imaginado que aconteceria.
Sugeriram inserir a “IMERSÃO” como subcomponente de avaliação do objetivo. Ou como um macro grupo, que englobaria todos.
Possibilidade de juntar “exercitar a aplicação” com “desenvolver habilidades”.
Possibilidade de juntar “viabilizar a aprendizagem” com “mobilidade”.
Possibilidade de juntar “foco” dentro de “motivação”. Além de inserir os termos: curiosidade e mistério.
Inserir no campo de “interação” o termo: competição.
Inserir no campo de “mobilidade” os termos: descoberta, pesquisa, exercício físico, gerar imersão e fora do lugar comum.
Inserir no campo de “reforço” os termos: dopamina (imersão) e aprender fazendo.
Inserir no campo de “feedback educacional” os termos: ensinar “sem querer” aprender a usar e validação.
Inserir no campo de “exercitar a aplicação de conhecimento” o termo: empirismo.
Inserir o campo de “mobilidade” inteiro dentro de “viabilizar a aprendizagem por descoberta”.

Tabela 5.9 – *Feedback* da etapa 2, fase 1 do teste piloto.

Todas as sugestões que estão na tabela 5.9 foram registradas no material disponibilizado aos participantes, de forma que o registro foi feito diretamente nas fichas confeccionadas. Isso se mostrou uma solução eficaz, uma vez que os participantes tinham uma visão geral do instrumento e poderiam utilizar as folhas a disposição deles. Essa forma de registro foi depois repetida em todos os demais encontros de grupo focal.

Na discussão relativa a etapa 2 da fase 1, conforme pode ser observado na tabela 5.10, houve uma grande contribuição no agrupamento de alguns termos e em alguns casos específicos, alteração de alguns subcomponentes e a sugestão de inserção de um subcomponente novo, o de “imersão”.

Esse subcomponente, em particular, gerou uma grande discussão, uma vez que o mesmo é tido como de extrema importância para o universo de jogos digitais,

mas que, quando se trata de um universo educacional, perde sua relevância. Isso foi discutido à exaustão e retirada a sugestão da pauta de alterações futuras do instrumento.

#### **FEEDBACK – TESTE PILOTO - Etapa 3 Fases 1 e 2**

Inserir o item “conceito” e “imersão” nos subcomponentes lúdicos.”
O termo “aplicações numéricas” não foi entendido.
Possibilidade de juntar nos subcomponentes de avaliação educacionais “pensamento estratégico” com “planejamento”.
Possibilidade de juntar nos subcomponentes de avaliação educacionais “comunicação” com “tomar decisões em grupo”.
Possibilidade de juntar nos subcomponentes de avaliação educacionais “aplicações numéricas” com “manipulação de dados”.
Possibilidade de inserir os termos “conceito” e “imersão” nos subcomponentes de avaliação lúdicos.

Tabela 5.10 – *Feedback* da etapa 3 fase 1 e 2 do teste piloto

De modo geral, o piloto do grupo focal se revelou muito importante para o desenrolar da presente etapa, principalmente, porque forneceu ao aplicador a segurança de atuar nos colégios e uma grande intimidade com o fluxo planejado. Isso fez com que fossem observados alguns erros de digitação e de uso de termos que foram corrigidos.

Foram feitos alguns ajustes na apresentação além de ter demonstrado que, em alguns casos, os grupos focais devam ser dirigidos para ter uma duração mais curta, uma vez que os profissionais envolvidos na discussão não dispõe de um tempo muito grande para as pesquisas.

#### **5.2.3 Relato dos grupos focais**

Os grupos focais, conforme relatados anteriormente, foram planejados para ocorrer em quatro colégios. Dois colégios privados e dois colégios públicos. Ambos os grupos foram subdivididos em: um colégio que usava as novas tecnologias nas suas práticas pedagógicas e outro que não as tivesse usado. Esse critério levou



em consideração unicamente o conhecimento público, não foi utilizado nenhum índice sobre o assunto.

Nesse caso, conforme pode ser observado na tabela 5.11, foram escolhidos os seguintes colégios:

- Privados: o Colégio Positivo e o Colégio Nossa Senhora de Sion; e
- Públicos: o Colégio Dom Pedro 2º e o Colégio Júlia Wanderley.

Esses colégios foram escolhidos, também, pela sua proximidade física, estando assim em bairro próximos, para que no momento em que se fizesse a compilação das respostas não houvesse um desvio muito grande dos padrões observados.

	<b>Colégios privados</b>	<b>Colégios públicos</b>
<b>Utiliza novas tecnologias digitais</b>	Colégio Positivo	Júlia Wanderley
<b>Não utiliza novas tecnologias digitais</b>	Colégio Nossa Senhora de Sion	Dom Pedro 2º

Tabela 5.11 – Colégios que foram visitados para aplicação de grupos focais.

A partir do momento em que foram escolhidas as escolas, o próximo passo foram os contatos com as mesmas. A primeira a responder foi o Colégio Positivo, depois o Colégio Dom Pedro 2º, o Colégio Júlia Wanderley e, por fim, o Colégio Nossa Senhora de Sion.

Seguindo o roteiro proposto na tabela 5.7, com as alterações sugeridas na aplicação do piloto, em todos os grupos focais foram compilados todos os dados e todas as fichas anotadas de todos os usuários participantes. Todas essas anotações foram transformadas em tabelas (APÊNDICE 14 a 18), iguais as presentes nas tabelas 5.8, 5.9 e 5.10. Importante ressaltar também, que existiram muitas anotações nos materiais entregues, essas anotações também renderem um bom material de análise.

Os grupos focais ocorreram em dias não planejados, pois sempre havia a necessidade de adaptação aos horários e calendários possíveis nos colégios. Isso

dificultou enormemente o fluxo do trabalho, em especial, por ter existido uma paralisação nos colégios públicos durante o período planejado para essa etapa.

Os encontros tiveram sempre que respeitar os horários e disponibilidades dos professores, em especial nos colégios públicos pois, eles possuem horas de permanência e poderiam atender apenas nesses horários. No Colégio Positivo, foram necessários dois encontros, uma vez que os professores não possuíam disponibilidade para estarem todos juntos.

O primeiro grupo focal no Colégio Positivo foi realizado no dia 04 de outubro de 2016, das 14h30 até 16h30, na unidade Batel, Estiveram presentes nesse momento professores com grande experiência na utilização de jogos digitais em sala de aula (APÊNDICE 14).

O segundo grupo focal, ainda no Colégio Positivo, foi realizado no dia 05 de outubro de 2016, das 14h30 até 16h20, também na unidade Batel. Um dado curioso foi que esteve presente nesse momento, apenas um dos professores convidados, o professor da disciplina de filosofia e ética (APÊNDICE 15). Muito embora o presente grupo focal tenha sido feito por apenas um professor, o que o caracterizaria mais como uma entrevista estruturada, as contribuições foram inúmeras. Em virtude disso, optou-se por manter o processo válido para o trabalho e não retirá-lo em função da não conformidade com o planejamento inicial.

O terceiro grupo focal foi no Colégio Dom Pedro 2º, situado na Rua Bispo Dom José, 2567, no bairro Seminário, em Curitiba-Pr. Foi realizado no dia 13 de outubro de 2016, das 08h30 até 11h. Estiveram presentes nesse momento, três professoras com pouca experiência em utilizar jogos digitais em sala de aula. Uma professora de português e literatura, uma de artes e uma de história. Todas contribuíram muito nas questões apresentadas pelo presente grupo focal (APÊNDICE 16).

O quarto grupo focal foi no Colégio Júlia Wanderley, situado na Rua Vicente Machado, 1643, no bairro Batel, em Curitiba-Pr. Foi realizado no dia 29 de novembro de 2016, das 08h30 até 10h40. Estiveram presentes nesse momento, dois professores (de ambos os sexos) com alguma experiência em utilizar novas tecnologias em sala de aula. Uma professora de matemática e um de física.

Importante ressaltar que eles contribuíram muito nas questões apresentadas pelo grupo focal (APÊNDICE 17).

O quinto grupo focal foi realizado no Colégio Nossa Senhora de Sion, situado na Rua Taunay, 260, no bairro Batel, em Curitiba-Pr. Foi realizado no dia 31 de novembro de 2016, das 09h10 até 11h55. Estiveram presentes três professoras com pouca experiência em utilizar novas tecnologias em sala de aula. Uma professora de matemática, uma professora de química e uma professora de português. Os comentários e opiniões delas foram fundamentais para o desenvolvimento do trabalho (APÊNDICE 18).

Após todos os dados e sugestões compiladas, foi desenvolvida uma nova proposta de visão geral do instrumento, assim como foram propostos novos agrupamentos dos subcomponentes da etapa 2, fase 1 e da etapa 3, fases 1 e 2, conforme pode ser observado na próxima sub-seção.

#### 5.2.4 Elementos constitutivos propostos e novas definições

Após os grupos focais, foram compiladas todas as informações recolhidas nos mesmos. Essas informações foram agrupadas conforme pode ser observado nas tabelas 5.12 e 5.13. Esse agrupamento respeitou todas as sugestões e indicações de melhorias, muito embora, algumas não tenham sido aplicadas ao final.

Etapa 2   Fase 1 - Agrupamento dos Subcomponentes de Avaliação do Objetivo					
Interação	Reforço	Feedback educacional	Exercitar a aplicação de conhecimento	Viabilizar a aprendizagem por descoberta	Motivação
Experimentações com novas identidades	Fixação dos conhecimentos	Demonstração inicial do que pode ser aprendido	Transferir conceitos da teoria à prática	Despertar a curiosidade	Superação e desafios
Favorecer a socialização	Ensino personalizado	Validação	Desenvolver habilidades cognitivas	Permitir os usuários/anos falharem normalmente em situações de simulação da realidade	Foco
Colaboração	Aprender fazendo	Ensinar "sem querer"	Identificar relações de reações modulares e interdependentes	Identificar situações de causa-efeito imediatas	Atenção
Competição	Evolução do nível de aprofundamento da matéria	Aprender a usar	Empirismo	Descoberta	Curiosidade
Aula mais dinâmica	Despertar curiosidade	Fixação do conhecimento	Despertar o conhecimento	Exercício físico	Mistério
	Fixação do conteúdo			Pesquisa	Mobilidade
				Fora do lugar comum	Premiação e meritocracia
					Interesse
					Concentração
					Autonomia

Tabela 5.12 – Agrupamento final dos subcomponentes de avaliação do objetivo da etapa 2, fase 1.

Conforme pode ser observado na tabela 5.12, houve uma sensível mudança na primeira proposta. No começo, a própria tabela 5.5 já era um resumo da proposta inicial, que possuía vinte e três subcomponentes e passou a possuir o agrupamento de 9 subcomponentes. Por fim, conforme pode ser observado na tabela 5.12, o número passou a ser seis subcomponentes apenas, mais os demais agrupamentos internos.

Com relação aos agrupamentos internos, houveram inúmeras mudanças pautadas nas sugestões dos grupos focais. Inicialmente, existiam um total de vinte e dois subcomponentes no total, entre todos os agrupamentos possíveis. Após os grupos focais, esses subcomponentes passaram a somar quarenta e quatro no total, entre todos os agrupamentos possíveis.

Houve um aumento de 100%, de subcomponentes de avaliação. Isso foi em função das sugestões dos usuários dos grupos focais que, além de sugerirem mais subcomponentes, ainda refizeram a organização dos agrupamentos, de forma a tornar essa etapa mais completa e mais simples de ser utilizada.

Na outra etapa de avaliação dos grupos focais, relacionada ao entendimento dos elementos e a discussão da importância dos mesmos, houveram mudanças também. A começar pelo reflexo da diminuição dos subcomponentes de avaliação do objetivo de uso, que passaram de nove para seis, conforme pode ser observado na tabela 5.13 (com seis) em contrapartida à tabela 5.6 (com nove). Durante as seções de grupo focal, foram relatados os seis subcomponentes de avaliação do objetivo como as melhores opções para serem os títulos dos agrupamentos.

Etapa 3   Montagem da avaliação - Subcomponentes de Avaliação do Objetivo									
O objetivo de uso do jogo é promover o/a:									
	Interação	Reforço	Feedback educacional	Exercitar a aplicação do conhecimento	Viabilização da aprendizagem por descoberta	Motivação			
Etapa 3   Fase 2 - Subcomponentes de Avaliação Educacionais	Reflexão da observação	X O	X		X O	X O	O	O	Personagens
	Abstração de conceitos	X O	X	X	O	X O	X O	O	Interface
	Experimentação concreta	X O	X O		X O	X O	X O	O	Regras
	Experimentação ativa	X O	X O	X O	X O	X O	X O	O	Percepção Temporal
	Conhecimento	X O	X O	X O	X O	O	O	O	Meta
	Compreensão	X O	X O	X O	X O	X O	X O	O	Obstáculos
	Análise	X	X O	X O	X O	X O	X O	O	Recompensa
	Aplicação	X O	X O	X	X O	X	X O	O	Relação inter-pessoal
	Avaliação	X O	X O	X O	X O	X O	X O	O	Continuidade
	Síntese	X	X O	X O	X O	X O	X O	O	História
	Pensamento estratégico e planejamento	X	X	X	X	X	X		
	Habilidades de negociação e comunicação	X	X		X		X		
	Tomar decisões em grupo	X		X		X			
	Manipulação de dados e aplicações numéricas	X	X		X	X			
		24 18	26 16	20 12	24 18	24 20	20 18		

Tabela 5.13 – Montagem da avaliação do subcomponente de avaliação do objetivo da etapa 3, fase 1 e fase 2.

Além do novo agrupamento, foram alterados sete subcomponentes de avaliação educacionais, da etapa 3, fase 2, conforme pode ser observado na tabela 5.6, em comparação a tabela 5.13. Na tabela 5.6, os sete últimos subcomponentes da etapa 3, fase 2, são consolidados nos quatro últimos da tabela 5.13. Na etapa 3, fase 1 não houve alteração durante os grupos focais. Com exceção do caso do piloto, relatado anteriormente.

Com relação a visão geral do instrumento, que foi proposta alteração no início dos grupo focais, o que se viu foi a ratificação da proposta. Ficando o instrumento com as mesmas quatro etapas propostas na figura 5.12. A primeira etapa de escolha do jogo, a segunda etapa de escolha do objetivo de uso, a terceira etapa da avaliação prognóstica de uso do jogo e a quarta etapa, e última, a de relatório de uso.

#### 5.2.5 Conclusões parciais e encaminhamentos

O que foi visto aqui na seção “5.2 Etapa 2 – Grupo Focal” foram os relatos de como foram os grupos focais e dos resultados que os mesmos trouxeram para o desenvolvimento do instrumento de avaliação prognóstica. Essa etapa foi de grande importância, principalmente por trazer a realidade do dia-a-dia dos professores para o desenvolvimento do instrumento.

Foi interessante notar que alguns pontos que não estavam na proposta do presente trabalho e, tão pouco, apresentavam relevância na pesquisa se fizeram presentes na pesquisa e que poderiam ser aqui relatados, por trazer a luz um pouco da realidade do ensino médio:

- Existe uma grande carência de novas ferramentas de ensino, em qualquer formato, que os professores apresentam. Demonstrando que estão dispostos a tenta, mas não possuem acesso (nem tempo) para pesquisá-las;
- A crescente preocupação com o uso dos dispositivos móveis sem um acompanhamento pedagógico dos professores, muitas vezes, os coloca em situações em que eles não sabem como proceder;
- Existe uma vontade nos professores mais jovens de tentar mudar as formas de ensino com o uso de tecnologias, em contraposição, existem também os professores mais tradicionais, que muitas vezes não acreditam na capacidade positiva de tais mudanças;
- Os professores relatam a preocupação dos seus atuais alunos com relação ao futuro do ensino (para outras gerações de alunos), e o seu consequente engajamento em propostas que prometam alguma melhora no ensino;
- As discussões deixaram evidente a dedicação dos professores em se esforçar para fazer o melhor possível com as ferramentas que possuem. Independentemente de serem da rede pública ou privada. Mas, na rede pública, esse esforço chega a ser heroico, de acordo com os relatos;
- Importante ressaltar que, mesmo o Colégio Júlia Wanderley que possui mais intimidade com novas tecnologias do que o Dom Pedro, ainda não pode ser considerado equivalente ao Colégio Positivo, conforme foi observado no estudo. Infelizmente, essa diferença, entre o colégio público e o colégio privado, ficou muito clara.

Na próxima seção será apresentada a proposta do instrumento após a incorporação de todas as sugestões e mudanças feitas durante as seções realizadas.

### **5.3 Etapa 3 – Proposta do instrumento de avaliação prognóstica**

Nessa seção será demonstrada a evolução do instrumento, de sua versão 1 até o momento da sua versão 2. Essa comparação será importante para entender como o grupo focal colaborou na construção dos princípios do instrumento e, ao término da seção, será apresentada a primeira versão aplicável do instrumento de avaliação prognóstica.

#### **5.3.1 Visão geral da primeira versão do instrumento**

Inicialmente, após o término da etapa 1 do estudo analítico, foi construída uma primeira versão do instrumento. Ela serviu para criar a primeira versão esquemática e quase todo o conceito inicial de como funcionaria o fluxo de avaliação do instrumento de avaliação prognóstica. Essa primeira versão foi validada na etapa 2 dos grupos focais.

A partir desses grupos focais muita coisa foi alterada conforme pode ser observado na figura 5.14. Onde fica clara a reestruturação do fluxo de aplicação do instrumento. Ficando a avaliação mais simples e direta ao ponto, isto é, agrupando as etapas 1 e 2 da versão 1 e destacando a importância da escolha do objetivo de uso com a etapa 2 da versão 2. Além disso, foi proposta uma nova etapa de construção de um relatório de uso, na etapa 4 da versão 2.

### Comparativo entre as versões 1 e 2 do instrumento de avaliação prognóstica

#### Visão Geral do instrumento de avaliação prognóstica

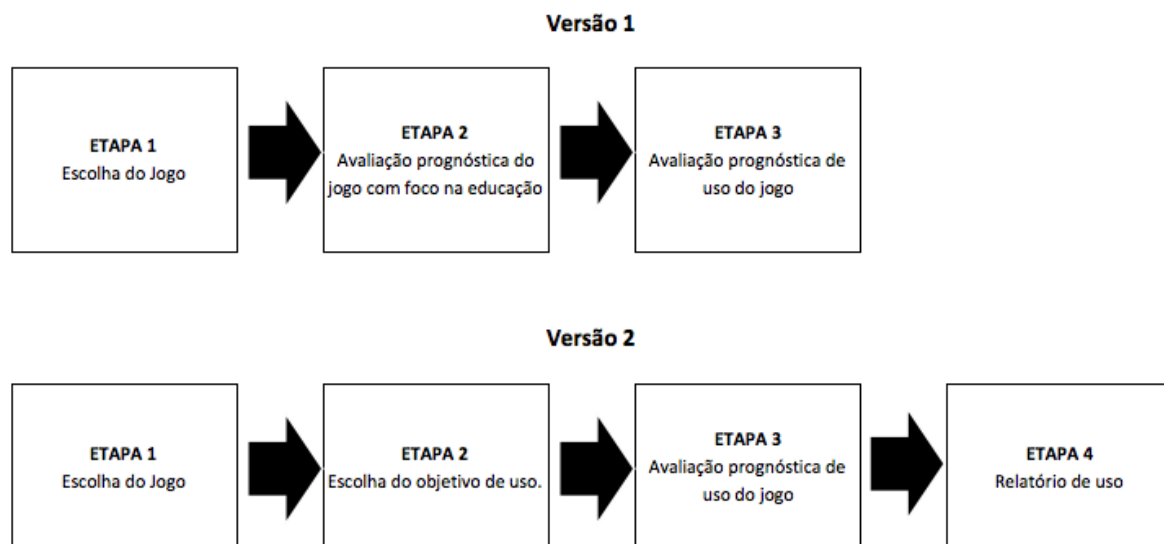


Figura 5.14 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da visão geral do instrumento de avaliação prognóstica.

A partir do pressuposto da importância dada à escolha do objetivo de uso e da proposta de uma etapa apenas para essa escolha, foi, então, repensada toda a etapa 1 conforme pode ser observado na figura 5.15, onde a fase 5 deixa de existir completamente.



### Comparativo entre as versões 1 e 2 do instrumento de avaliação prognóstica

#### Visão Geral da Etapa 1

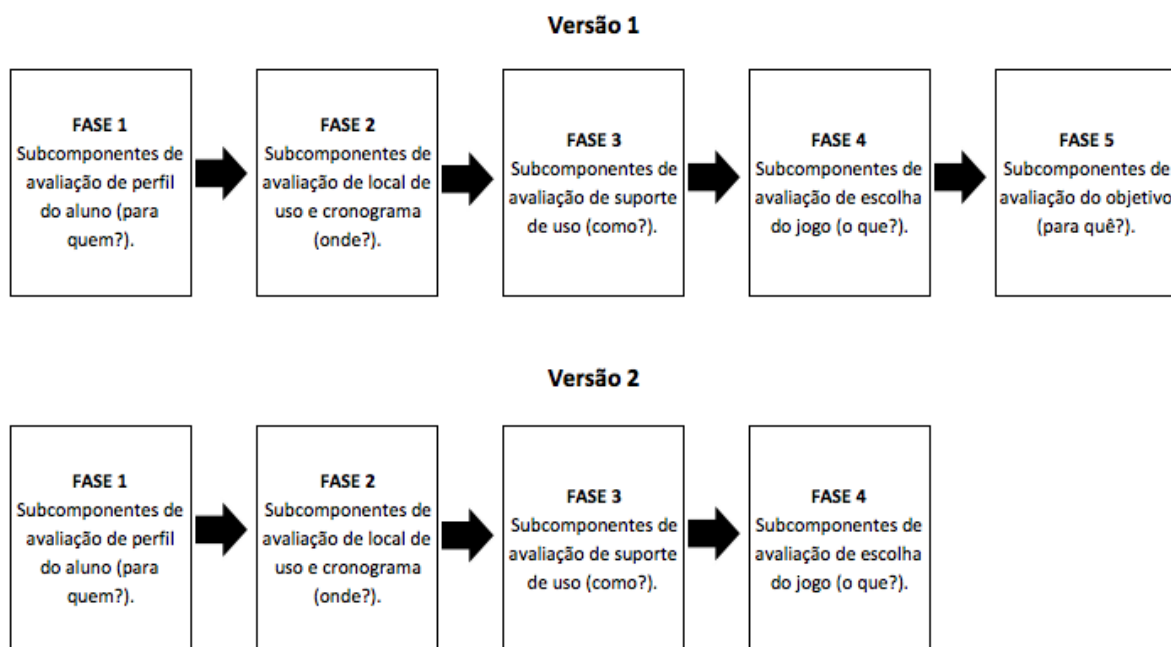


Figura 5.15 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da Etapa 1 do instrumento de avaliação prognóstica.

Conforme pode ser observado na figura 5.16, a fase 5 da etapa 1 anteriormente retirada, passa a formar a nova etapa 2. E todas as demais fases da etapa 2, conforme explicado anteriormente, saem dessa nova versão do instrumento. Essa retirada ocorreu por que a antiga etapa 2 se mostrou completamente sem utilidade na avaliação. Seus subcomponentes estavam direcionados a avaliação exclusiva de jogos educacionais, além de possuírem um foco que não era relevante para o trabalho.

**Comparativo entre as versões 1 e 2 do instrumento de  
avaliação prognóstica**

**Visão Geral da Etapa 2**

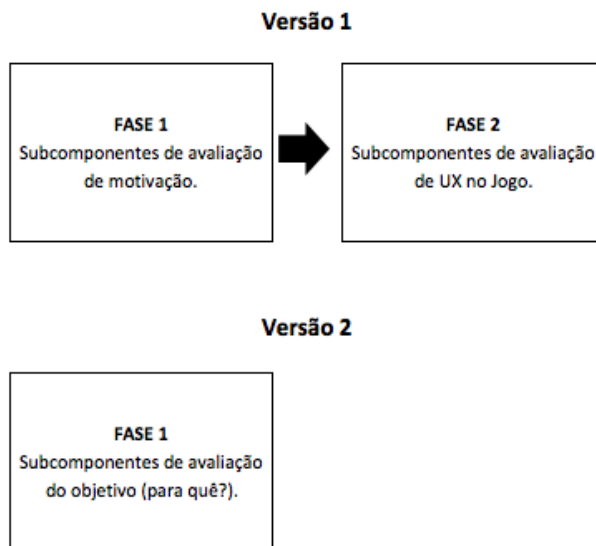


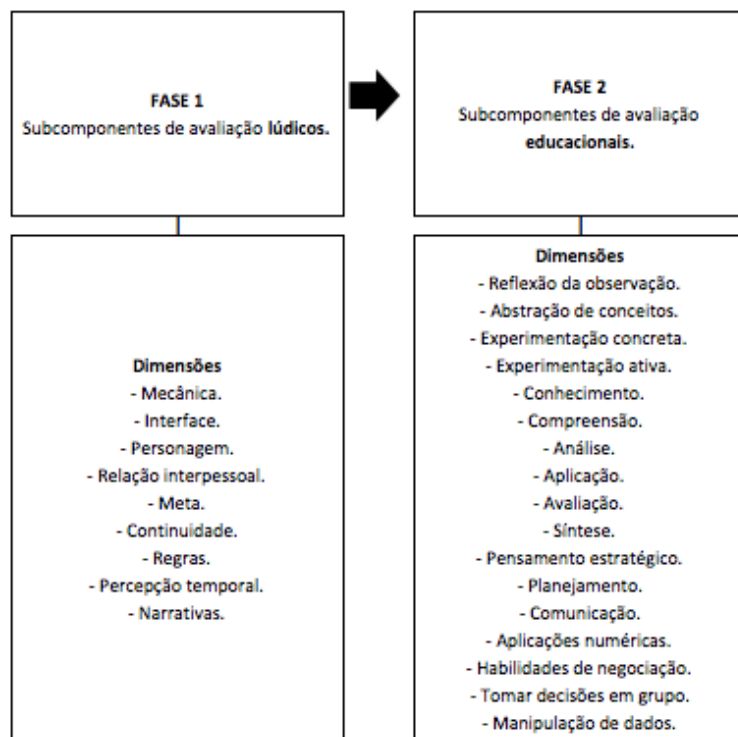
Figura 5.16 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da Etapa 2 do instrumento de avaliação prognóstica.

Importante ressaltar que os subcomponentes da fase 1, da etapa 1, da versão 2, foram exaustivamente discutidos nos grupos focais anteriores. Esses subcomponentes foram todos rediscutidos, sendo reagrupados em sua maioria, além de terem sido sugeridos mais itens e revistos alguns tantos que faziam muito sentido na teoria mas, na prática dos usuários, não se aplicavam.

O mesmo ocorreu na etapa 3, em ambas as fases, conforme pode ser observado na figura 5.17. Ali é possível observar que, além de terem sido alterados alguns subcomponentes, outros tantos foram substituídos, agrupados ou sugeridos. Havendo uma redução no número de agrupamentos, mas um aumento razoável no número de subcomponentes, todos sugeridos pelos usuários durante a aplicação dos grupos focais. Tudo isso tornou o instrumento mais fácil de ser utilizado e mais simples de ser compreendido.

**Comparativo entre as versões 1 e 2 do instrumento de avaliação**  
**Visão Geral da Etapa 3**

**Versão 1**



**Versão 2**

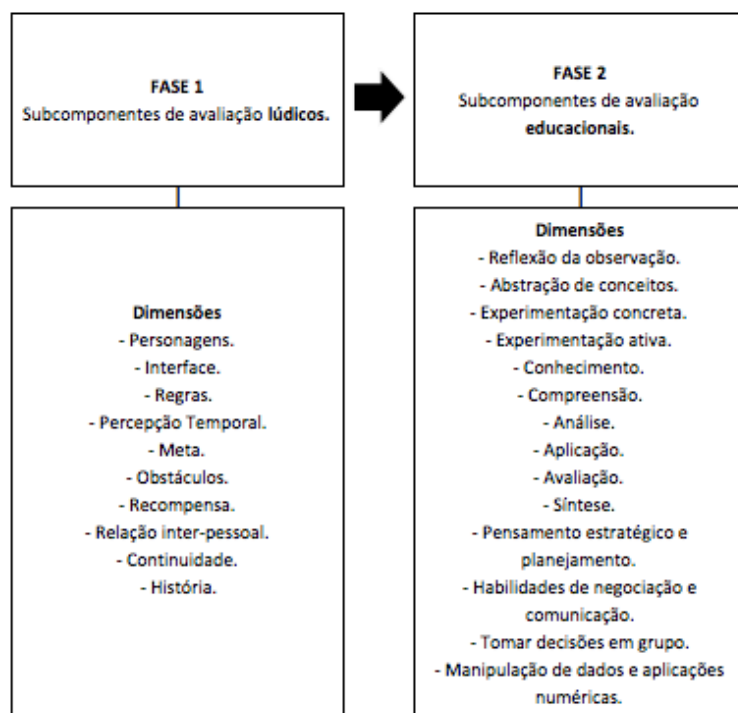


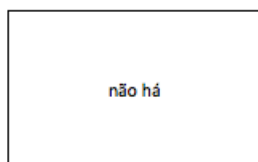
Figura 5.17 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da Etapa 3 do instrumento de avaliação prognóstica.

Por fim, a última etapa, não apresentou evolução pois a mesma não existia anteriormente, isto é, foi criada nessa nova versão, conforme pode ser observado na figura 5.18. Esse parecer foi pensado em uma forma de relato quantitativo somado a partir da escala *Likert*, conforme pode ser observado na próxima subseção.

**Comparativo entre as versões 1 e 2 do instrumento de  
avaliação prognóstica**

**Visão Geral da Etapa 4**

**Versão 1**



**Versão 2**

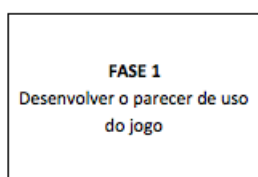


Figura 5.18 – Comparativo entre as versões 1 e 2 da Etapa 4 do instrumento de avaliação prognóstica.

### 5.3.2 Primeira versão aplicável do instrumento de avaliação prognóstica

Ao término da criação e do desenho esquemático do instrumento, foi preciso aplicar todos os conceitos em fichas que pudessem ser utilizadas pelos usuários, de maneira a aplicarem efetivamente o instrumento de avaliação prognóstica. Essas fichas foram feitas seguindo a mesma proposta do fluxo da visão geral esquemática da figura 5.12, porém, sua ordem de aplicação ficou conforme pode ser observado na tabela 5.14.

### Descritivo das fichas apresentadas na aplicação do instrumento de avaliação prognóstica

Ordem	Título (e etapa relativa a visão geral do instrumento)	Nº de páginas	Breve explicação
Grupo ficha 1	CAPA	1	Explicação do funcionamento do instrumento.
Grupo ficha 2	ETAPA 1	2	Escolha do jogo e um breve levantamento das informações básicas sobre o jogo escolhido.
Grupo ficha 3	ETAPA 2	1	Escolha do objetivo de uso pedagógico ao qual o jogo pretende auxiliar.
Grupo ficha 4	ETAPA 3 Montagem	1	Montagem da avaliação - subcomponentes de avaliação do objetivo. Baseado no objetivo que escolhido, serão montados os subcomponentes que serão usados nas avaliações das próximas fases.
Grupo ficha 5	ETAPA 3 Fase 1	1	Aplicação da avaliação dos subcomponentes da fase 1.
Grupo ficha 6	ETAPA 3 Fase 2	2	Aplicação da avaliação dos subcomponentes da fase 2.
Grupo ficha 7	ETAPA 4	2	Relatório de uso. Somados os valores atribuídos nas avaliações dos subcomponentes da Fase 3, o relatório irá quantificar a possibilidade de auxílio, de acordo com o objetivo escolhido.

Tabela 5.14 – Descritivo da proposta das fichas, apresentadas na aplicação do instrumento de avaliação prognóstica.

As fichas foram impressas em folhas A4, organizadas em sete grupos, cujos critérios eram os momentos de avaliação do instrumento. Esse grupos eram formados por, no mínimo, uma página e, no máximo, duas, conforme podem ser observadas nos apêndices 19, 20, 21, 22, 23, 24 e 25.

No grupo ficha 1, da capa (APÊNDICE 19), foi inserido uma explicação de funcionamento do instrumento, bem como a sequência de ações que os usuários deveriam tomar para chegar ao final da aplicação do instrumento e ter algum resultado no relatório final. Na parte inferior das fichas, havia uma imagem do desenho esquemático de todo o fluxo (igual a figura 5.12), para dar ao usuário uma noção de contexto. Essa figura foi inserida em todas as páginas, de forma reduzida, para que os usuários pudessem ter essa visão geral do instrumento.

No grupo ficha 2, da etapa 1 (APÊNDICE 20), foi inserido uma forma de escolha do jogo e um breve levantamento das informações básicas do mesmo. Esse grupo tinha duas páginas de preenchimento dos campos:

- Público-alvo;

- Disciplina que iria aplicar o *m-game* escolhido;
- Tema abordado na aula da disciplina escolhida;
- Local e data onde seria aplicado a aula;
- Local e data onde seria aplicado o *m-game*;
- Suporte de uso, isto é, qual o dispositivo móvel que seria usado pelos alunos;
- A forma de conexão que os alunos teriam a disposição;
- O nome do *m-game* escolhido;
- Desenvolvedor do *m-game* escolhido;
- O ano do lançamento do *m-game*;
- O país onde o mesmo foi lançado (ou desenvolvido);
- A faixa etária permitida para o uso do *m-game*;
- A taxonomia do *m-game*.

Aqui é muito importante ressaltar que a palavra “*m-game*” foi trocada no momento do uso das fichas de aplicação pelo termo “jogo”. Isso foi feito, pois, no momento do desenvolvimento das fichas, foi imaginado que a utilização do termo *m-game* geraria um ruído muito grande na aplicação, uma vez que isso exigiria um momento de explicação acerca do que é e qual o contexto que se especifica o termo. A decisão sobre essa nomenclatura foi levada para a próxima etapa.

No grupo ficha 3, da etapa 2 (APÊNDICE 21), foi inserido uma forma de escolha do objetivo de uso pedagógico ao qual o jogo pretendia auxiliar. Esse grupo possuía apenas uma página e o usuário deveria apenas escolher, dentre todas as opções possíveis, qual o objetivo para a avaliação do *m-game*. Após escolher o objetivo específico que teria interesse em usar, deveria então ver em qual grupo ele pertencia e levar essa informação ao grupo ficha 4.

No grupo ficha 4, da etapa 3 (APÊNDICE 22), então o usuário montaria os subcomponentes de avaliação que estariam anotados no objetivo de avaliação que ele escolheu. Ele deveria identificar na parte superior da tabela o grupo do objetivo pedagógico escolhido anteriormente. Depois disso, observando as duas colunas laterais da tabela, anotar quais subcomponentes seriam avaliados na sequência do grupos fichas 5 e 6.

Nos grupos ficha 5 e 6, da etapa 3 (APÊNDICES 23 e 24), então o usuário faria sua avaliação propriamente dita, com os subcomponentes anotados anteriormente. Isso porque, para cada objetivo pedagógico escolhido existiria um conjunto de subcomponentes que deveriam ser usados, diferenciando os resultados de acordo com o objetivo. Nesse momento, também, seria apresentada a escala *Likert* que ia do número -2 ou +2 que, respectivamente, significavam “discordo fortemente” e “concordo fortemente”.

Nessa avaliação existia uma página para o grupo ficha 5 e duas páginas para o grupo ficha 6. Essa diferença se deu, unicamente pela quantidade de subcomponentes de cada grupo, não existindo nenhum outro critério aplicado à essa distinção.

Após ser feita a avaliação, o usuário deveria somar os valores que ele inseriu na sua escala *Likert*, e com esse número ir até o grupo ficha 7 conferir a seu resultado no relatório.

No grupo ficha 7, da etapa 4 (APÊNDICE 25), o usuário então observaria a localização correspondente ao objetivo de avaliação por ele anteriormente escolhido e, com o número somado, observaria qual o nível de aplicabilidade para aquele objetivo. Esse nível seria avaliado dentro das duas opções de avaliação, a lúdica e a educacional, respectivamente aos subcomponentes da etapa 3, fases 1 e 2.

Dessa forma, o relatório de uso aplicado foi constituído dos valores somados e atribuídos nas avaliações dos subcomponentes da Fase 3, o relatório quantificaria a possibilidade de auxílio, de acordo com o objetivo escolhido.

### 5.3.3 Conclusões parciais e encaminhamentos

O que foi observado na presente seção foi a criação da primeira versão completa do instrumento de avaliação prognóstica. Evidentemente que, como toda primeira versão de um projeto, essa iria apresentar uma série de oportunidades de melhorias quando fosse colocada em uso prático.

Essas melhorias se tornaram visíveis na aplicação do cenário de validação *in loco*. Nesse cenário, a primeira versão que foi construída com base na pesquisa

teórica contraposta com as sugestões de quem está no dia-a-dia presente nas salas de aula, ou seja, com os dados levantados nos grupos focais aplicados, seria validada em uma situação real de uso.

Dessa forma, na próxima seção, será descrito como foram as etapas sequenciais de validação, onde tudo isso foi observado em uma situação de uso efetivo do instrumento que, na sua teoria parecia funcionar, mas que deveria ser avaliado em seu uso de acordo com os critérios do cenário de validação *in loco*.

#### **5.4 Etapa 4 – Cenário de validação *in loco***

Nessa seção serão relatados os momentos de avaliação do cenário de validação *in loco*, feitos durante essa etapa de levantamento de dados, bem como todas as alterações que ocorreram no instrumento, em decorrência do que foi desenvolvido aqui.

Inicialmente, houve um planejamento detalhado do que seriam os cenários de validação, conforme foi descrito na seção “4.2 Detalhamento das etapas de pesquisa”. Depois o levantamento daquilo que foi realizado nas seções “5.1 Etapa 1 – Estudo Analítico”, “5.2 Etapa 2 – Grupo Focal” e “5.3 – Proposta de instrumento de avaliação prognóstica”. Na sequência, ao iniciar a “5.4 Etapa 4 – Cenário de validação *in loco*”, já existia um instrumento desenvolvido, porém, ainda necessitava ser validado em seu uso efetivo.

Nessa seção, portanto, será descrita essa validação, desde os seus elementos constitutivos avaliados, a sua aplicação piloto, os relatos dos cenários de validação, os elementos constitutivos propostos e as novas definições realizadas e, por fim, a conclusão. Ao término dessa seção, serão apresentados elementos, sugestões e críticas para serem usadas na última versão do instrumento, bem como a análise do resultado da aplicação do método.

##### **5.4.1 Elementos constitutivos avaliados**

Com base nos itens observados anteriormente, na conclusão da seção “5.1 Etapa 1 – Estudo analítico”, foram separados para serem tratados nessa seção, os seguintes itens:



- O excesso de passos para dar início a utilização do instrumento;
- O fluxo de avaliação extenso e, por vezes, confuso..

Além desses itens, o que seria avaliado também, era a facilidade do uso e a interação com a interface proposta, conforme os itens relatados na sub-seção 4.2.1 – Roteiro e planejamento das técnicas de coleta, tais como: os objetivos secundários, as dimensões de avaliação de agradabilidade estética, o conforto de uso, a motivação para o uso, a satisfação no uso, a sua eficiência e eficácia (NIELSEN, 1993) (CYBIS, W.A.; BETIOL, A.H.; FAUST, R.; 2007).

#### 5.4.2 Piloto

O piloto do cenário de validação foi realizado no dia 1 de dezembro, de 2016, das 14h30 até 15h40, na unidade Mercês da Universidade Positivo. O momento do cenário de validação durou aproximadamente 70 minutos, isto é, 20 minutos a mais do que o previsto no roteiro. Contou com a participação de um especialista no desenvolvimento de *m-games* e *mobile learning games*, além de ter sido professor do ensino médio.

Na aplicação do piloto do cenário de validação, foi utilizado literalmente o roteiro detalhado na tabela 4.8. Dessa forma, foram aplicadas as quatro instâncias do roteiro:

- *Briefing*;
- Teste de usabilidade;
- Entrevista;
- *Debriefing*.

Todo o encontro foi registrado, isto é, houve uma filmagem completa de tudo o que foi ali comentado. Esse filme, depois, foi compilado em anotações, que podem ser requisitados a qualquer momento por pessoas que tenham interesse no presente trabalho.

As anotações dessa etapa de levantamento de dados foram divididas em três circunstâncias: o teste de usabilidade, a análise da tarefa e a entrevista semi-estruturada, representadas em três fichas. Durante o piloto, foi avaliada a aplicação

dessas fichas e de todo o fluxo da validação em si. Para facilitar a avaliação das observações levantadas pelos participantes, elas foram divididas em três tabelas:

- O *feedback* da ficha de observação do teste de usabilidade;
- O *feedback* da ficha de observação da análise da tarefa;
- O *feedback* da ficha de observação da entrevista semi-estruturada.

Essa divisão foi repetida nos demais relatos também, de forma a uniformizar a sequência de informações e tornar mais fácil a compreensão do foi feito nessa etapa.

Conforme podem ser observadas na tabela 5.15, houveram algumas sugestões de: alterar a forma de contagem do tempo, de unificação de itens (que não foram alterados no final), desmembramento de outros itens, correção ortográfica e semântica de alguns itens e mais alguns ajustes de concordância.

**FEEDBACK DA FICHA DE OBSERVAÇÃO DO TESTE DE USABILIDADE**

---

Fazer a contagem do tempo fracionada em minutos, em todos os itens temporais.

---

Os itens 1 e 2 acabaram se mostrando os mesmos (não foi alterado na ficha final, porque isso iria mudar toda a ordem numérica da sequência das questões, o que confundiria os resultados apresentados na tabela final).

---

Item 5, sugere-se desmembrar em 5a e 5b.

---

Correção ortográfica no preenchimento das etapas (era preenchimento de cada uma das etapas).

---

Item 8, alterar o teste de "quantidade de usuários que menciona encontrar utilidade no instrumento" para "o usuário encontrou utilidade para o instrumento"

---

Item 9, acrescentar "no total" para dar o aspecto de que foram somados todos os tempos

---

Tabela 5.15 – *Feedback* de sugestões de alteração da ficha de observação do teste de usabilidade.

Todas as sugestões contribuíram para a melhoria da ficha de observação e para o fluxo de validação em si. Dessa forma, foram alterados alguns dos itens e redesenvolvida a ficha, conforme pode ser observado no apêndice 28.

Na observação relativa a análise da tarefa, foram efetivamente poucas as contribuições apresentadas, embora tenham sido pontuais, tais como algumas

correções ortográficas e ajustes semânticos, conforme pode ser observado na tabela 5.16.

**FEEDBACK DA FICHA DE OBSERVAÇÃO DA ANÁLISE DA TAREFA**

Correção ortográfica nos tempos verbais, na questão 1.

Correção da questão no item 4, alterar "A avaliação do resultado final como uma sugestão de uso do *m-game*";

Tabela 5.16 – *Feedback* de sugestões de alteração da ficha de observação da análise da tarefa.

As contribuições de melhoria dessa tabela também podem ser observadas no mesmo apêndice 28 anteriormente citado, como de observação do teste de usabilidade e de análise da tarefa. Nesse apêndice são demonstradas as alterações sugeridas nas tabelas 5.15 e 5.16.

Por fim, na observação relativa a entrevista semiestruturada, foram sugeridas: alterações de melhorias textuais que facilitassem a interpretação do que se estava sendo requerido; a reorganização de questões que possuísem um agrupamento evidente de assunto e a busca por um item que questionasse a estética do instrumento, conforme pode ser observado na tabela 5.17.

**FEEDBACK DA FICHA DE OBSERVAÇÃO DA ANÁLISE DA TAREFA**

Questão 2, melhorar a redação e retirar por completo os itens relacionados diretamente a eficiência e eficácia.

As questões 5, 6, 7 e 8 poderiam ser resumidos a apenas um. Que ficou como 5 e suas variações de 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 e 5.3. Criando novas questões e retirando do cabeçalho a frase "observando o instrumento de avaliação prognóstica que você acabou de usar."

A questão acrescentada foi relacionada a observação de elementos estéticos.

Tabela 5.17 – *Feedback* de sugestões de alteração da ficha de observação da entrevista semi-estruturada.

Todas as sugestões contribuíram para a melhoria da ficha de observação da entrevista semi-estruturada e para o fluxo de validação em si. Dessa forma, foi

gerado uma nova ficha (APÊNDICE 29), onde podem ser observadas as alterações de alguns dos itens sugeridos.

Na próxima seção serão relatados os cenários de uso e validação em si. Mostrando os momentos em que as presentes alterações sugeridas no piloto foram aplicadas. Alguns dos *feedbacks* de uso efetivo observados durante o piloto, foram incluídos junto aos demais.

#### *5.4.3 Relato dos cenários de validação*

Os cenários de validações, conforme relatados anteriormente, foram planejados para serem constituídos por 10 a 20 sessões com usuários avaliadores. Essa margem era prevista em função da possível dificuldade de encontrar usuários voluntários para participar. Muito embora, isso realmente tenha acontecido, ainda assim, foram feitas 16 sessões de cenários de validação. Esse número é suficiente, de acordo com Nielsen (1993).

Tendo em vista que o prédio da UFPR, onde funciona o programa de doutoramento do presente trabalho estava ocupado no momento em que se fez o planejamento dos cenários, foi escolhido outro local. Esse local foi na unidade Mercês da Universidade Positivo, onde foram feitos todos os 16 cenários de validação com os usuários do perfil escolhido, isto é, professores do ensino médio conforme o planejado anterior.

Os cenários de validações ocorreram em dias não planejados, pois os encontros tiveram sempre que respeitar os horários e disponibilidades dos professores, em especial nos colégios públicos, pois eles possuem horas de permanência e poderiam atender apenas nesses horários e o deslocamento sempre teve que ser justificado de forma extremamente burocrática.

Seguindo o roteiro proposto, com as alterações sugeridas na aplicação do piloto, em todos os cenários de validação foram compilados todos os dados e todas as fichas anotadas de todos os usuários participantes. Todas essas anotações foram transformadas em tabelas.

Nos relatos do **teste de usabilidade**, conforme pode ser observado na tabela 5.18, os dados dos 16 usuários foram compilados para que pudessem ser

interpretados. Importante notar apenas que nenhum dos itens possuem abreviações de unidades (apenas na média final), mas elas são intrínsecas aos valores. Isso foi feito dessa forma, para que não atrapalhassem no cálculo da tabela.

Relatos do Teste de Usabilidade																	MÉDIA
	Usuário 1 (Piloto)	Usuário 2	Usuário 3	Usuário 4	Usuário 5	Usuário 6	Usuário 7	Usuário 8	Usuário 9	Usuário 10	Usuário 11	Usuário 12	Usuário 13	Usuário 14	Usuário 15	Usuário 16	
1) Tempo para completar a tarefa;	12	44	15	13	15	15	22	10	14	13	23	46	20	15	14	13	19,0
2) Tempo para completar o preenchimento das etapas sugerida no instrumento;	12	44	15	13	15	15	22	10	14	13	23	46	20	15	14	13	19,0
3) Número de erros cometidos durante a interação com o instrumento;	8	14	3	4	7	2	6	2	4	6	13	3	4	5	6	2	5,6
4) Frequência de consulta a ajuda ou a outras pessoas (o aplicador do teste);	4	10	1	2	1	0	2	1	3	0	2	1	1	0	3	1	2,0
5a) Proporção entre comentários positivos e negativos - comentários positivos;	3	5	3	3	2	0	4	3	6	3	4	2	2	0	2	1	2,7
5b) Proporção entre comentários positivos e negativos - comentários negativos;	3	7	1	1	2	2	1	2	7	1	8	3	1	0	2	1	2,6
6) Número de vezes em que usuário expressa alegria;	3	5	3	3	2	1	4	3	6	2	4	2	0	0	2	1	2,6
7) Número de vezes em que usuário expressa frustração;	1	6	1	1	2	2	1	2	7	1	9	3	1	0	1	1	2,4
8) O usuário encontrou utilidade do instrumento;	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	87,5%
9) Tempo morto no total (usuário parado sem interagir);	1,0	8,5	1,7	1,5	1,3	1,0	2,2	3,0	1,4	6,0	5,5	##	5,0	1,5	0,0	0,0	3,1

Tabela 5.18 – Relatos dos testes de usabilidade dos cenários de validações.

Conforme pode ser observado na tabela 5.18, nos itens 1 e 2, o tempo para completar uma tarefa ficou na média de 19 minutos. Mesmo não tendo um parâmetro de tempo que um professor usa para preparar uma aula em média, parece um tempo relativamente curto se o mesmo for comparado ao tempo que ele gasta ministrando essa aula.

Porém, se for cruzada a informação do item 9 com as informações dos itens 1 e 2 (que são as mesmas), teremos que o usuário gastaria, em média, 16,3% desse tempo tentando entender o que está fazendo. Logo, a interface e/ou o fluxo não seriam extremamente intuitivos.

Analisando mais, é possível observar, também, que o instrumento aparenta ter uma interface de uso que propicia o erro. Uma situação de uso, apresentou a média de 5,6 erros. Isso dá um erro a cada 3 minutos e 30 segundos. O que aparenta uma quebra constante na avaliação do *m-game* e no uso do instrumento.

Na situação de uso, durante o cenário de validação, observou-se que, no momento em que o usuário desistia de continuar a procurar uma solução para a sua dúvida com relação a utilização da interface (ou com o fluxo do instrumento como um todo), ele buscou o auxílio do aplicador do teste. A média desse pedido de ajuda é de 2 vezes por usuário. Esse número preocupou bastante, pois ele deveria ter sido muito próximo de zero.

A partir daí, houve uma investigação para tentar descobrir onde e por que isso acontecia. Ao analisar com mais atenção, observou-se que era no momento de escolher o objetivo pedagógico e no momento em que o usuário precisava assinalar as perguntas que faria, isto é, nas etapas 2 e 3 da aplicação do instrumento.

Importante ressaltar que a técnica do “pensar alto”, aqui utilizada, auxiliou muito na descoberta pontual dessa análise, pois, os usuários deixavam claro a confusão mental que tal necessidade de escolha lhes causava.

Outro dado que foi observado com mais atenção foi na comparação entre os pontos positivos e os pontos negativos. Existia uma ligeira vantagem para os pontos positivos. Porém, não o suficiente para que isso gerasse um ponto estatístico confortável.

O mesmo ocorreu entre os fatores de alegria versus os de frustração. Era possível afirmar que o usuário sentia-se tão frustrado quanto satisfeito em usar o instrumento, em iguais proporções. Essa informação era obtida apenas observando os números de forma direta, sem uma observação e interpretação do momento do uso.

Os usuários ficaram aproximadamente 3 minutos parados, sem fazer nada. Corroborando com a afirmação anterior de que gastaram 16,3% do tempo de uso tentando entender o que estavam fazendo.

Por outro lado, os usuários de modo geral acharam o instrumento útil para ser aplicado em situações reais. O que nos permite afirmar que, embora a aplicação, o fluxo e a interface parecessem ruins, a ideia do instrumento apresentava um grande potencial de uso.

Nos relatos da **análise da tarefa**, conforme pode ser observado na tabela 5.19, os dados dos 16 usuários também foram compilados para que pudessem ser

interpretados. Porém, essa compilação de dados, teve que ser mais específica, uma vez que os critérios de completude das tarefas eram mais amplos.

Relatos da Análise da Tarefa																	
	Usuário 1 (Piloto)	Usuário 2	Usuário 3	Usuário 4	Usuário 5	Usuário 6	Usuário 7	Usuário 8	Usuário 9	Usuário 10	Usuário 11	Usuário 12	Usuário 13	Usuário 14	Usuário 15	Usuário 16	Qualidade do resultado por tarefa
1) A escolha da disciplina em que pretendia aplicar o m-game;	2	0	1	1	2	1	1	2	1	1	1	-1	1	2	1	2	18,0
2) O exemplar de m-game em seu dispositivo móvel;	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32,0
3) A aplicação do instrumento em questão;	2	-2	0	1	1	0	0	2	0	0	-1	0	0	1	1	2	7,0
4) A avaliação do resultado final como uma sugestão de uso do m-game;	2	-1	1	0	2	1	0	2	1	1	-1	0	1	1	0	1	11,0
<b>Qualidade do resultado por usuários</b>	<b>8</b>	<b>-1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	

Tabela 5.19 – Relatos dos análises das tarefas dos cenários de validações.

Foi então desenvolvida uma escala de preenchimento da tabela dos relatos da análise da tarefa, conforme pode ser observado na tabela 5.20. Essa escala ia de -2 a +2, sendo o -2 a desistência completa da tarefa, o -1 o não ter conseguido realizar a tarefa, o 0 ter encontrado alguma dificuldade, o 1 realizado e o 2 realizado de forma satisfatória. A diferença entre o -2 e o -1 era a possibilidade de o usuário buscar ajuda com o aplicador do teste.

Escala de preenchimento da tabela	
<b>-2</b>	desistiu da tarefa
<b>-1</b>	não conseguiu realizar
<b>0</b>	encontrou alguma dificuldade e precisou de ajuda
<b>1</b>	conseguiu realizar
<b>2</b>	realizou de forma satisfatória

Tabela 5.20 – Escala de preenchimento da tabela de relatos de análise da tarefa.

Conforme pode ser observado na tabela 5.19, existem dois campos interpretativos de dados macros, isto é, que representam a soma de dados preenchidos. Esses campos são a “qualidade do resultado por usuários” e “a qualidade do resultado por tarefa”. Em ambos os casos foram feitas escalas próprias para que se pudessem avaliar os dados, conforme pode se observado nas tabelas 5.21 e 5.22.

Escala da qualidade do resultado por usuários	
de 4 a 8	as tarefas foram cumpridas de forma satisfatória
de -8 a 3	teste apresentou problemas a serem observados

Tabela 5.21 – Escala da qualidade do resultado por usuários da tabela de relatos de análise da tarefa.

Na escala da qualidade do resultado por usuário, conforme pode ser observado na tabela 5.21, o valor somado era referente a um usuário específico. Dessa forma, a métrica era relativa apenas a um uso e, se a soma fosse superior a 4, então significava que a tarefa foi cumprida. Se fosse menor que 3, o teste aplicado apresentava algum problema a ser observado com mais atenção.

Escala da qualidade do resultado por tarefa	
acima de 17	a tarefa foi cumprida de forma satisfatória
16	conseguiram realizar a tarefa
abaixo de 15	a tarefa não foi cumprida por algum usuário

Tabela 5.22 – Escala da qualidade do resultado por tarefa da tabela de relatos de análise da tarefa.

Na escala da qualidade do resultado por tarefa, conforme pode ser observado na tabela 5.22, o valor somado era referente a tarefa em si. Dessa forma, a métrica era relativa as tarefas que os usuários deveriam ter cumprido e, se a soma fosse acima de 17, as tarefas teriam sido cumpridas de forma satisfatória, abaixo de 15 a tarefa não teria sido cumprida por, pelo menos, um usuário e se fosse 16 é porque a tarefa teria sido cumprida por todos os usuários.

Avaliando todos os dados dos relatos das análises das tarefas, nota-se que os usuários conseguiram realizar a maioria das tarefas, conforme pode ser observado na escala da qualidade do resultado por usuários. Porém, as tarefas 3 e 4 visivelmente apresentaram problemas.

Conforme comentado no relato do teste de usabilidade, o momento de escolher o objetivo e de montar as questões, isto é, as etapas 2 e 3 da utilização do instrumento, apresentaram um grande problema de interpretação por parte dos usuários.



Na sequência, isto é, nas entrevistas **semi-estruturadas**, não foi possível desenvolver uma tabela que compilasse todos os resultados, uma vez que os mesmo eram qualitativos, isto é, relatos verbais sem uma escala onde pudesse ser aplicada uma métrica qualquer. Tão pouco, foi possível também, organizar por temas, uma vez que os relatos foram abrangentes de forma que, se fossem separados para tal organização, perderiam seu contexto e comprometeriam sua análise. Mas, os comentários mais relevantes para o desenvolvimento do trabalho foram separados na tabela 5.23.

### Relatos relevantes da entrevista semi-estruturada

(...) o mesmo não conseguiu terminar o preenchimento do projeto de forma correta. Infelizmente, ele não conseguiu identificar o momento em que deveria montar as questões relacionadas aos subcomponentes da etapa 3.
(...) preencher a avaliação do jogo como se devesse preencher todas as dimensões da etapa 3. De certa forma, o teste foi uma falha total em função disso. Apesar dessa ocorrência, o teste não foi desconsiderado pois o feedback do usuário poderia ser interessante, quando confrontado com o que houve.
(...) criticou a etapa 1, relatando um excesso de itens para serem preenchidos de forma desnecessária e de pouca relevância (...)
(...) criticou também a tabela de montagem de objetivos da etapa 2, por ser uma tabela muito confusa e excessivamente detalhada. Da forma como está, requer muito tempo para entender e desvendar o que ela se propõe. Além de não ter ficado claro o seu uso.(...)
A tabela da etapa 3, de montagem, ficou com a crítica de ser simplesmente infernal. O comentário dele foi apenas esse. O que por si, já diz muita coisa. Além da sua função e uso terem deixado todo o processo extenso e confuso.
(...) usuário sugeriu, de forma muito assertiva, a possibilidade de tornar todo o instrumento uma ferramenta digital, onde todos os cálculos e a montagem das questões pudessem ser feitos de forma automatizada, sem terem que ser feitos na mão. A simples possibilidade de fazer isso, tornaria todo o processo menos confuso.
(...) ele tivesse uma explicação mais acurada que pudesse suprir a demanda evidente de falta de design informacional no projeto (...)
(...) todas as fichas estão muito confusas e com questões de relevância questionável (...)
(...) a usuária já não entendeu porque ela deveria escolher o jogo no início, e qual a relevância dele ser escolhido antes mesmo de ter um objetivo pedagógico.
(...) ela foi muito crítica com toda a etapa 1, mesmo com explicações dada pelo aplicador do teste, ela não viu relevância nas questões técnicas e ficou sem saber o que fazer no momento de preencher a classificação do jogo (...).
(...) as fichas em si não deixam claro os passos e as variáveis que devem ser preenchidas e, principalmente, a razão para o ato de preenchimento. Isso aumenta a ansiedade do usuário, ao fazer uma série de atividades que não lhe parecem ter sentido algum.
Além de criticar situações de excesso de tarefas, a usuária, não entendeu também porque ela não poderia ter mais de um objetivo pedagógico para escolher na etapa 2.
Ela foi extremamente crítica com a etapa 3, no momento de montar o questionário. Ela achou confuso, sem propósito e claramente desproporcional ao resultado que ela visualizava naquele momento. Comentou, inclusive que, em vários momentos pensou em desistir de continuar o teste.
A usuária citou que as questões apresentadas estavam no formato de pergunta, pontuadas como uma pergunta, enquanto que as respostas não condiziam com uma resposta clara.
(...) a usuária ficou muito empolgada com o resultado final atingido. E ao conferir os dados que foram apresentados à ela, pelo instrumento, ficou impressionada com a qualidade e confiabilidade das informações. Nas palavras dela "o instrumento é super legal!".
(...) a etapa 1 é irrelevante para um trabalho sério de avaliação de um jogo. Ele gostou muito de fazê-la, mas achou irrelevante (...)
(...) o usuário preencheu de forma equivocada todo o instrumento. Ao invés de escolher os subcomponentes da etapa 3 fase 1 e fase 2 que iria avaliar, ele simplesmente aplicou a avaliação com todos os subcomponentes. Depois de aplicar a avaliação com todos os subcomponentes, ele ainda fez a avaliação final da etapa 4 com todos os objetivos da avaliação.
(...) quando ele preencheu a etapa 4, ficou muito satisfeito com o resultado. Achar até relativamente simples essa etapa, chegou até a comentar que o resultado do teste o surpreendeu e, ficou muito curioso com a métrica aplicada atrás de todo o projeto.

Tabela 5.23 – Tabela com os comentários relevantes das entrevistas semi-estruturadas.

Essa tabela, usou como critérios para o destaque dos conteúdos a repetição dos mesmos comentários entre os usuários e, também, a pertinência dos mesmos para a conclusão do instrumento. Obviamente, isso contou com a observação do aplicador da entrevista. Sendo o mesmo, o pesquisador e autor (eu) do presente trabalho, foi relativamente fácil de distinguir o que era pertinente ou não.

Um dado que não foi inserido nos relatos, tão pouco nas tabelas anteriores, foi a questão relacionada ao termo “jogo” e *m-game*. Embora fosse uma questão menor, foram feitos alguns questionamentos com alguns usuários e, em todos os casos, ficou claro que usar o termo *m-game*, não causaria confusão.

Na próxima sub-seção serão destacados os elementos constitutivos mais relevantes para as novas definições da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

#### 5.4.4 *Elementos constitutivos propostos e novas definições*

Com base no que foi proposto como itens a serem avaliados na presente etapa, isto é, os itens que seriam definidos nesse momento foram:

- O excesso de passos para dar início a utilização do instrumento;
- O fluxo de avaliação extenso e, por vezes, confuso.

Após as seções de cenários de validações ficou claro que esses itens foram um bom início, porém o trabalho evoluiu muito além do que foi por eles propostos.

Em todos os momentos da etapa 4, do cenário de validação, ficou claro que o problema maior do instrumento estava nas etapas 2 e 3. Que eram os momentos em que os usuários deveriam escolher os subcomponentes de avaliação dos objetivos. Assim como, o momento em que os mesmos deveriam montar o seu questionário ficou muito confuso, quase inviabilizando a utilização do instrumento.

Por outro lado, os usuários, de modo geral, quando chegavam ao final da aplicação do instrumento em uma situação real de uso, gostavam do resultado. Alguns usuários ficaram, até mesmo, empolgados com o resultado final atingido. E ao conferir os dados que foram apresentados pelo instrumento, ficaram impressionados com a qualidade e confiabilidade das informações.

Alguns, ao término da aplicação, com uma visão holística do que acabaram de fazer, acharam que o instrumento era relativamente simples e chegaram a comentar que o resultado do teste os surpreendeu. E, ainda, alguns ficaram muito curiosos com a métrica aplicada atrás de todo o projeto.

Da totalidade de usuários dessa etapa, apenas um não comentou que acharia interessante tornar todo o instrumento uma ferramenta digital, onde todos os cálculos e a montagem das questões pudessem ser feitos de forma automatizada, sem terem que ser feitos na mão. A simples possibilidade de fazer isso, tornaria todo o processo menos confuso.

Dessa forma, o que ficou claro foi a necessidade de rever todo o fluxo, mas, sem perder a forma do conteúdo. Rever as etapas 2 e 3, isto é, a escolha do objetivo e a montagem do instrumento. Mas, mantendo o relatório final, talvez até mesmo, um pouco mais abrangente.

Conforme relatado acima, na tabela 5.23, um dos usuários cometeu um erro completo. Ele preencheu de forma equivocada todo o instrumento. Ao invés de escolher os subcomponentes da etapa 3 fase 1 e fase 2 que iria avaliar o seu objetivo pedagógico, ele simplesmente aplicou a avaliação com todos os subcomponentes.

Depois de aplicar a avaliação com todos os subcomponentes, ele ainda fez a avaliação final da etapa 4 com todos os objetivos da avaliação. Isso foi de encontro a todo o planejamento efetuado para o instrumento, porém, esse erro gerou uma leitura totalmente nova do instrumento criado.

A partir desse “erro” surgiu a ideia de fazer um fluxo novo dentro do instrumento, uma vez que o mesmo teria que possuir uma versão digital. Esse seria um caminho baseado na ideia de que o usuário talvez não precisasse ter um objetivo pedagógico e o seu resultado foi basicamente retirar da etapa 2 do instrumento e esconder a tabela das etapas 2 e de montagem da etapa 3, de forma que o usuário simplesmente preenchesse a todos os subcomponentes da avaliação da etapa 3 fase 1 e 2, e passasse todos os valores para a soma da etapa 4.

Essa simples soma, indicaria ao usuário as melhores formas de uso para o *m-game*, conforme os objetivos pedagógicos da tabela de objetivos da etapa 2. Mostrando quais seriam as reais possibilidades de uso do *m-game*. Invertendo o

objetivo do instrumento e mostrando no que ele é bom dentro dos objetivos pedagógicos possíveis. Isso será melhor detalhado na próxima seção.

#### *5.4.5 Conclusões parciais e encaminhamentos*

O que foi observado na presente seção foi a validação da primeira versão completa do instrumento de avaliação prognóstica. Evidentemente que, como toda primeira versão de um projeto, esse iria apresentar uma série de oportunidades de melhorias.

Nessa seção ficou claro que o instrumento, embora tenha se mostrado muito útil aos usuários, ficou, também, muito confuso e extenso. Além de o formato físico, baseado em fichas de papel, não ter sido corretamente assimilado.

Na próxima seção será apresentada a versão final do instrumento, levando em consideração todos os dados e sugestões aqui apresentadas. Nela será descrito o novo fluxo e a nova forma de aplicar todo o instrumento, para que ele responda as demandas de sugestões da validação.

### **5.5 Etapa 5 – versão final do instrumento de avaliação prognóstica**

Nessa seção será demonstrada a evolução do instrumento, desde a primeira versão da visão geral do instrumento até o momento de sua versão final. Essa comparação será importante para entender como todo o processo de desenvolvimento, em especial o cenário de validação *in loco*, colaboraram na construção dos princípios do instrumento até a sua versão final.

#### *5.5.1 Visão geral da versão final do instrumento*

Inicialmente após os grupos focais e a etapa 3, de consolidação da criação da 2ª versão do instrumento de avaliação prognóstica, foram feitos os cenários de validação *in loco*, onde foram destacadas uma série de sugestões de alterações. Boa parte dessas sugestões foram aplicadas da forma como foram feitas e outra

parte foi levada em consideração no momento de se encontrar soluções para a melhoria do instrumento.

Fazendo uma observação comparativa no desenvolvimento das fases do instrumento, conforme pode ser observado na figura 5.19, na versão 1 existiam três etapas apenas. Então, foram agrupadas as etapas 2 e 3 de avaliação e retirada uma das fases da etapa 1, além disso, foi, também, desdobrada em mais etapas e criada uma última etapa do relatório de uso.

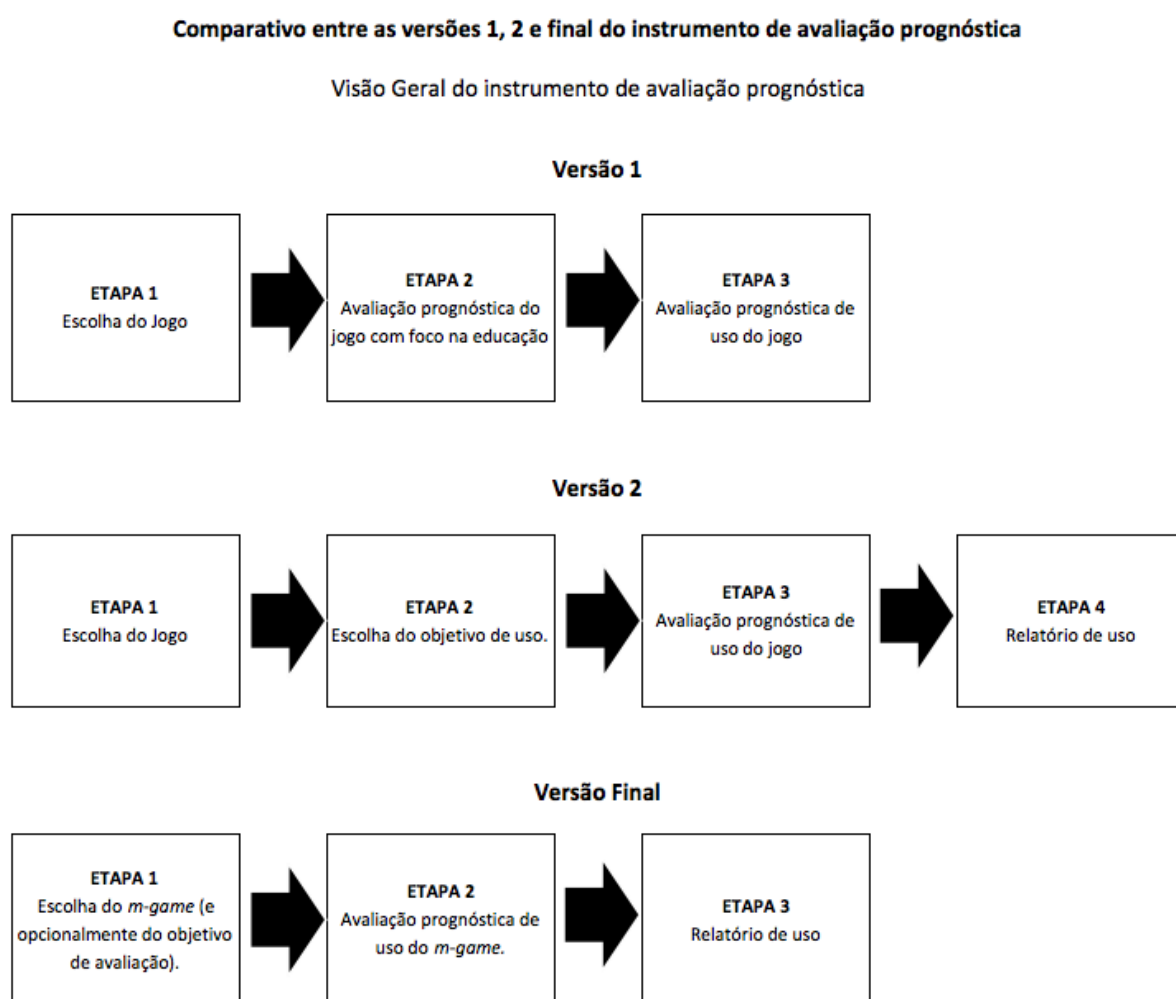


Figura 5.19 – Comparativo entre as versão 1, 2 e final do instrumento de avaliação prognóstica.

Com isso, na versão 2, o instrumento passou a possuir quatro etapas. Ganhando o destaque para o momento em que o usuário escolhia o objetivo pedagógico do uso do instrumento na etapa 2 e na criação do questionário

baseados nos subcomponentes de avaliação da etapa 3. Tudo isso sendo finalizado em um relatório de uso final, na nova etapa 4.

Conforme relatado anteriormente, houveram muitos problemas nessas etapas específicas, muita dificuldade de entendimento do fluxo, de algumas das tarefas e, também, o excesso de atividades pouco claras quase inviabilizaram a utilização do instrumento. De forma que, ao se avaliar todas as críticas e sugestões dos cenários de utilização *in loco*, ficou claro que um novo instrumento deveria seguir as seguintes premissas:

- Simplificar o seu uso;
- Sair do suporte do papel e passar para o suporte digital;
- Automatizar os registros, escolhas e contas necessárias na versão anterior;
- Alterar o fluxo da aplicação do instrumento.

Todas essas premissas foram utilizadas na criação de uma versão final, conforme pode ser observado na próxima sub-seção “5.5.2 Versão final do instrumento”.

### 5.5.2 Versão final do instrumento

Após o desenho da versão geral do instrumento, foi então desenvolvido todo um novo esquema do fluxo de utilização do mesmo. Aqui não foi feito um comparativo, pois o que houve mesmo foi a simplificação das etapas e não exatamente a alteração de algo que já havia sido pensado anteriormente, conforme pode ser observado na figura 5.20, da visão geral do instrumento de avaliação prognóstica.

Claramente, foram retirados os momentos que apresentaram problemas. Como, por exemplo, a necessidade da escolha do objetivo no início da interação com o instrumento, isto é, escolher o objetivo passou a ser uma opção. O usuário passou a poder escolher se ia usar o instrumento com ou sem um objetivo, sendo que este não configura mais como uma escolha obrigatória.

De qualquer forma, como o instrumento passou a ser totalmente digital, deixou-se também de ter que montar a estrutura da avaliação da etapa 3, e a

escolha de ter ou não um objetivo claro no início passou para a Etapa 1, dessa forma, tudo ficou mais direto e simples (APÊNDICE 30).

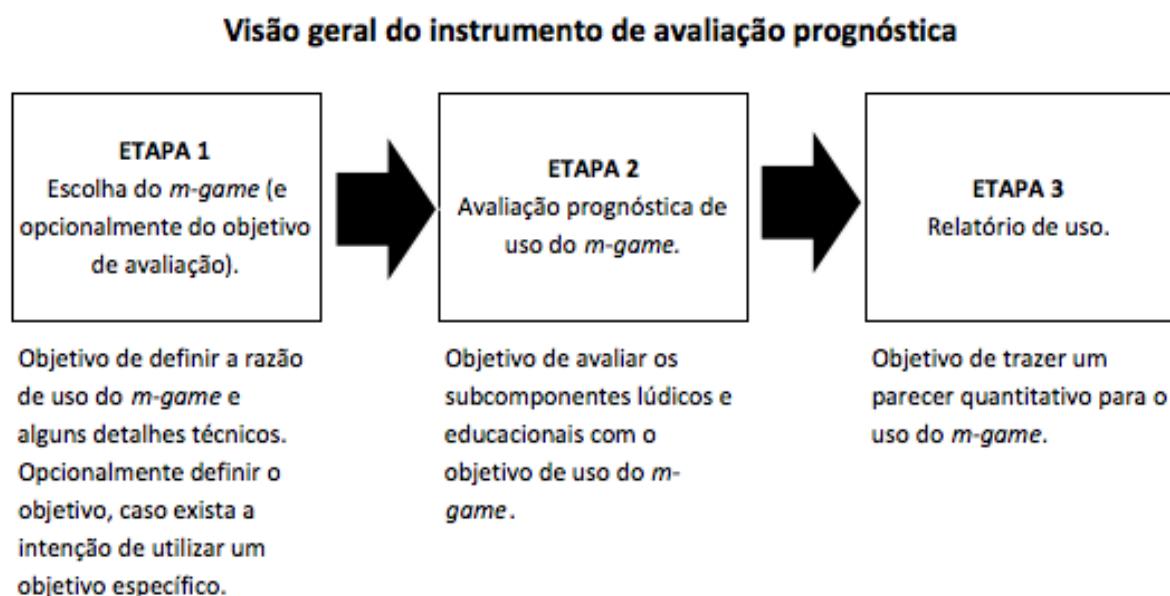


Figura 5.20 – Visão geral do instrumento de avaliação prognóstica.

Ressalta-se também que, desde o primeiro momento do desenvolvimento da versão final do instrumento, o mesmo já se deu na versão digital. Dessa maneira, o instrumento atualmente é uma planilha do programa *Excel* (MICROSOFT; 2011), com todas as fórmulas internas que refletem o que anteriormente era feito manualmente pelos usuários. Essa planilha, até o presente momento possui apenas a interface que o programa permite, conforme será observado no decorrer da presente seção<sup>10</sup>.

Pode ser observado na figura 5.20, que, na etapa 1, o usuário pode escolher se irá atuar com um objetivo ou sem ele. Além disso, conforme pode ser observado no apêndice 30, foram simplificados alguns quesitos, outros foram agrupados e foi inserido mais alguns, com a intenção de dar mais clareza ao usuário que considerava o fluxo confuso.

Na etapa 2 irá preencher a avaliação de todos os subcomponentes lúdicos e educacionais, que estiverem marcados e habilitados para o uso. Essa etapa agora está diretamente ligada a escolha de existir ou não existir um objetivo escolhido na

<sup>10</sup> Essa planilha pode ser requerido por qualquer um, diretamente ao autor do presente trabalho pelo email [rafaeldubiela@yahoo.com.br](mailto:rafaeldubiela@yahoo.com.br)



etapa 1, isto é, se não existir nenhum objetivo selecionado o sistema entende que todos os subcomponentes devem ser avaliados, por outro lado, se um objetivo estiver selecionado, então, apenas os subcomponentes relacionados a esse objetivo estarão marcados para responder e serão levados em consideração no cálculo do resultado final da etapa 3.

O conceito do novo uso do instrumento é que, se o usuário não tiver um objetivo claro, ele receberá um relatório geral na etapa 3, indicando quais são os pontos fortes do *m-game* (sempre baseado nos objetivos). Se o usuário escolher um objetivo, então a etapa 3 mostrará um parecer que indicará o quanto *m-game* pode ser útil baseado nesse objetivo.

Na nova etapa 1, conforme pode ser observado na figura 5.21, o usuário irá precisar fazer apenas um registro dividido em duas fases de subcomponentes. Na fase 1 ele irá relatar alguns detalhes técnicos bem simplificados, relativos aos subcomponentes de avaliação de escolha do jogo:

- Nome do *m-game*;
- Faixa etária sugerida;
- Possível classificação do *m-game*.

Na fase 2, ele deverá relatar os subcomponentes de avaliação de suporte de uso:

- Suporte de uso;
- Forma de conexão.

Na fase 3, ele optará ou não ter um objetivo para a sua avaliação. Se ele optar por não ter um objetivo, bastará ele continuar com a avaliação adiante. Agora, se ele optar por ter um objetivo dentre todos os relatados, então o instrumento irá se adaptar a sua realidade. Além da escolha do seu objetivo, ele deverá relatar de forma opcional:

- Disciplina (matéria escolhida);
- Tema abordado (caso exista necessidade);
- Plano de ensino da sua disciplina;
- Descreva a atividade em do plano de ensino que será contemplada pelo *m-game*;

- Descreva em qual fase ou momento o *m-game* deverá ser usado como estratégia de recurso educacional?

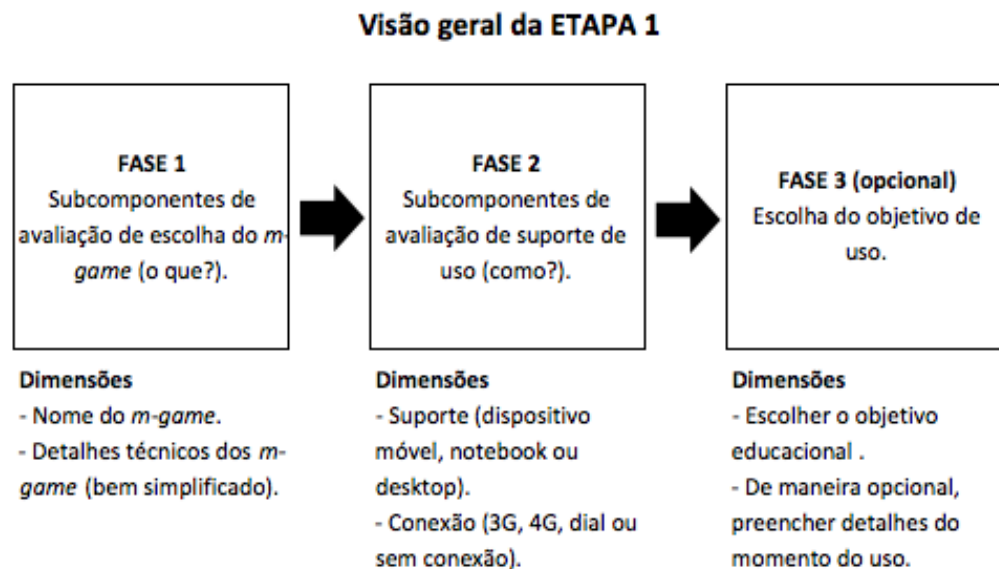


Figura 5.21 – Visão geral da etapa 1 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

Todas essa informações foram inseridas em uma interface digital, que já esta funcionando, conforme pode ser observado no apêndice 30 . Porém não apresenta uma interface com um *layout* final, uma vez que não é esse o objetivo do presente trabalho. Outro detalhe importante, foi a adoção do termo *m-game* em substituição ao termos antigo “jogo”. Uma vez que foi observado, na etapa anterior, que os usuários entendiam perfeitamente essa distinção e, a mesma, não causava confusão.

Na nova etapa 2, conforme pode ser observado na figura 5.22, o usuário irá fazer uma avaliação unificada das duas fases, em um único ambiente. Se ele optou por não escolher um objetivo, então fará sem mais escolha de objetivos, ou separação de questões que fossem ligadas a objetivos uso, como era anteriormente. O usuário responderá a todas as questões do instrumento, seguindo o fluxo atualizado do mesmo.

Mas, se ele optou por um objetivo, então ele irá responder apenas aos itens marcados para ele responder, assim como era anteriormente, mas agora todos os

cálculos e escolhas de questões a serem respondidas estará automatizado para os usuários. Dessa forma, pretende-se resolver o momento que gerou uma reação negativa entre os usuários que participaram das validações.

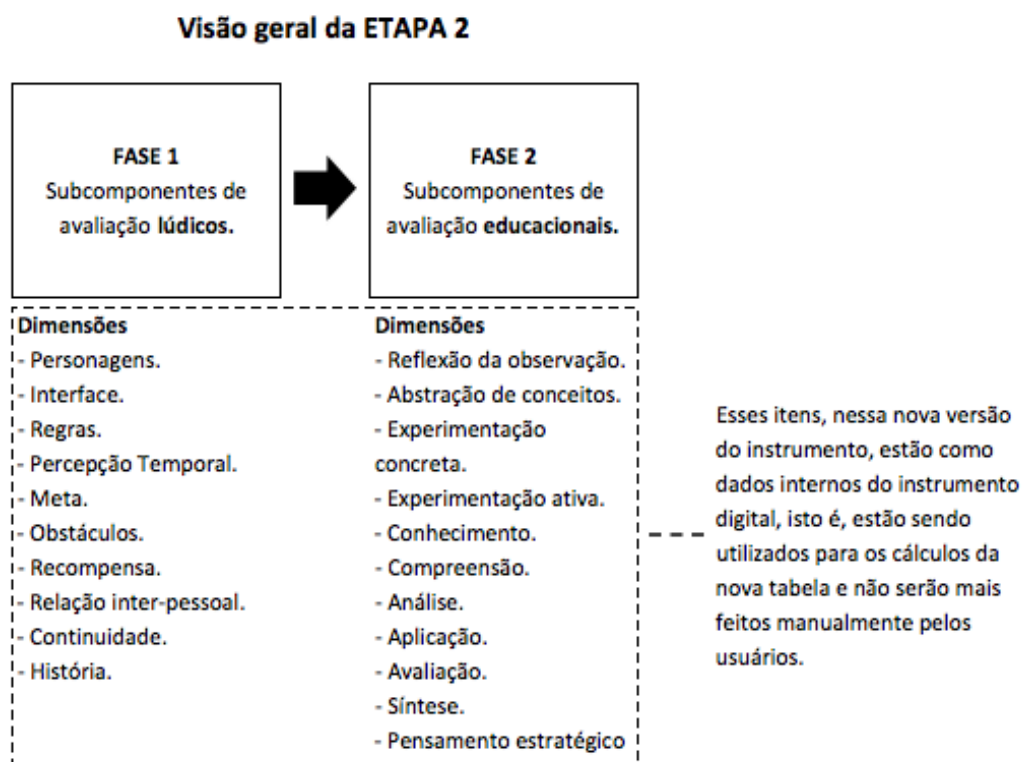


Figura 5.22 – Visão geral da etapa 2 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

Todas as informações referentes a essas respostas serão calculadas em fórmulas escondidas dos usuários, de forma que o usuário deverá responder apenas a escala de concordância para cada uma das questões do instrumento que estiverem marcadas para ele, conforme pode ser observado no apêndice 31.

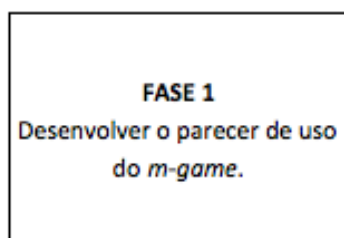
A forma como o usuário responder essas questões influenciarão diretamente o relatório da próxima etapa. Inclusive, se ele escolher um objetivo na etapa 1, e responder todas as questões, o sistema irá levar em conta apenas aquelas relacionadas ao objetivo anteriormente escolhido. Isso tudo seguindo exatamente as mesmas métricas usadas anteriormente nas outras etapas.

Na última etapa, anteriormente o usuário tinha que fazer contas, somar valores e comparar tudo em uma tabela para quantificar o resultado alcançado. Na

versão final do novo instrumento, o usuário não deverá mais fazer nada além da leitura e resposta aos dados apresentados, conforme sugere a figura 5.23.

De acordo com o que o usuário optou na etapa 1, a etapa 3 irá se configurar e adaptar. Dessa forma, se o usuário optou por fazer uma avaliação com ou sem um objetivo, nessa etapa ele terá um parecer que sugere o uso, para possíveis objetivos pedagógicos, de acordo com o que foi pensado no sistema. E, se ele optou por fazer uma avaliação com um objetivo, ele terá um parecer que demonstrará a possibilidade de uso do *m-game* de acordo com o objetivo escolhido.

### Visão geral da ETAPA 3



- Parecer sugere o uso, para os possíveis objetivos pedagógicos.
- ou
- Parecer demonstra a possibilidade de uso do *m-game* de acordo com o objetivo anteriormente escolhido.

Figura 5.23 – Visão geral da etapa 3 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

A demonstração desse resultado irá aparecer em uma interface, que pode ser como a do apêndice 32, sem um objetivo escolhido na etapa 1, ou como o apêndice 33, com um objetivo escolhido na etapa 1. Em ambas, existirá uma escala cromática que vai de “ótimo, bom, médio, ruim e péssimo” acompanhando respectivamente as nuances das cores “verde, amarelo e vermelho”, de acordo com o quesito inserido.

Importante ressaltar que a nomenclatura de “subcomponentes de avaliação” foi substituída por “objetivos principais de uso do *m-game*” e “objetivos secundários de uso do *m-game*”, mas esses valores continuam sendo os mesmos relatados na tabela 5.12, que compunham os objetivos de uso do jogo.

Para finalizar, ressalta-se também que a interface digital do presente instrumento foi desenvolvida com o conhecimento do presente autor, no manuseio do programa *Excel* (MICROSOFT; 2011). Não sendo esse conhecimento muito aprofundado. Essa versão do instrumento pode vir a ser utilizada para o desdobramento futuro desse trabalho, com uma interface bem desenvolvida e uma programação de códigos robusta.

### 5.5.3 Demonstração de uso da versão final do instrumento

Apenas para ilustrar em um exemplo prático, será demonstrado a seguir, o uso das interfaces do novo instrumento de avaliação prognóstica para seleção de *m-games* em estratégias de recursos educacionais. Para tal será selecionado o *m-game* “O natal do menino maluquinho com a nossa gente” (PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP, 2016i) disponível gratuitamente para os dispositivos *smartphones*, conforme pode ser observado na figura 5.24.



Figura 5.24 – *M-game* O natal do menino maluquinho com a nossa gente, usado para demonstrar o uso da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.,.

No novo instrumento será possível seguir dois caminhos distintos. Um deles é “com um objetivo estabelecido” e o outro é “sem esse objetivo”. Aqui será demonstrado inicialmente a opção sem objetivo e na sequência, será apresentado o mesmo *m-game*, só que preenchido com um objetivo claro.

Nesse exemplo sem um objetivo, o primeiro passo foi preencher os dados do *m-game*, conforme pode ser observado na figura 5.25, esses se restringem a cinco campos mais importantes. O razão do preenchimento desses campos é identificar o *m-game* avaliado, identificar se o mesmo pode ser usado no ensino médio.

## Instrumento de avaliação prognóstica

### Etapa 1

#### Dados do *M-GAME*

Nome do <i>m-game</i>	O natal do menino maluquinho com a nossa gente
Faixa etária sugerida	Próprio para alunos do ensino médio
Possível classificação do <i>m-game</i>	Puzzle
Suporte de uso sugerido	Dispositivo móvel - <i>Smartphone</i>
Forma de conexão sugerida	Sem conexão (necessaria apenas para a instalação do <i>m-game</i> )
Caso NÃO tenha um objetivo ainda, deixe os campos abaixo em branco e clique no botão ao lado, para poder avaliar as possibilidades de uso do <i>M-game</i> .	



Figura 5.25 – Aplicação da etapa 1 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

Após o preenchimento da etapa 1, na etapa 2, é feito o levantamento de todos os dados, de todas as questões do instrumento. Sem fazer distinção em nenhuma questão, conforme pode ser observado na figura 5.26.

É possível observar que, a escala de avaliação continua a mesma da versão anteriormente impressa. Ela vai do “concordo fortemente” ao “discordo fortemente”, passando pelas nuances de “concordo”, “não concordo” e “médio”. Esses valores continuam também com os pesos anteriormente propostos na versão impressa. Porém agora, os cálculos são feitos automaticamente.

## Instrumento de avaliação prognóstica

### Etapa 2

#### Avaliação do M-GAME

Perguntas que DEVEM ser respondidas	Pergunta	Resposta
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento do personagem.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento da interface.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento das regras.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento da percepção temporal.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento da meta.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento dos obstáculos.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento da recompensa.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a relação inter-pessoal.	Não concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento da continuidade.	Discordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento da história.	Discordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a reflexão da observação.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a abstração de conceitos.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a experimentação concreta.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a experimentação ativa.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o conhecimento.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a compreensão.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a análise.	Não concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a aplicação.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a avaliação.	Não concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a síntese.	Discordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o pensamento estratégico e planejamento.	Não concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a habilidade de negociação e a comunicação.	Discordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a tomada decisões em grupo.	Discordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a manipulação de dados e aplicações numéricas.	Discordo fortemente

Caso tenha terminado sua avaliação, clique no botão ao lado.



Figura 5.26 – Aplicação da etapa 2 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

Outra questão acerca desse preenchimento é que, no caso do usuário imaginar que nenhuma das opções a ele apresentadas podem ser válidas, então ele pode deixar sem preencher, pois, dessa forma, sua resposta não será computada pelo sistema.

Por fim, na leitura da etapa 3, conforme pode ser observada na figura 5.27, todos os resultados estão ali presentes de forma automatizada, isto é, ao preencher a etapa 2 as somas são todas transferidas, bem como o balanceamento de todos os pesos para cada questão.

É muito importante ressaltar que, todos os dados e todos os balanceamentos seguem exatamente as mesmas métricas relatadas em toda a presente tese. Todos esses valores estão dentro das fórmulas das células do arquivo digital no programa *Excel* (MICROSOFT, 2011). Foi tomado o cuidado para não trazer nada de diferente daquilo que foi exaustivamente validado com os usuários.



## Instrumento de avaliação prognóstica

### Etapa 3

#### Resultado da avaliação

Objetivos PRINCIPAIS de uso do <i>m-game</i>	Objetivos SECUNDÁRIOS de uso do <i>m-game</i>	Educacionais		Lúdicos	
<b>Interação</b>	Experimentações com novas identidades	<b>2</b>	valores entre -24 e 24	<b>5</b>	valores entre -18 e 18
	Favorecer a socialização				
	Colaboração				
	Competição				
<b>Reforço</b>	Aula mais dinâmica	<b>1</b>	valores entre -26 e 26	<b>4</b>	valores entre -16 e 16
	Fixação dos conhecimentos				
	Ensino personalizado				
	Aprender fazendo				
<b>Feedback Educacional</b>	Evolução do nível de aprofundamento da matéria	<b>-1</b>	valores entre -20 e 20	<b>3</b>	valores entre -12 e 12
	Despertar curiosidade				
	Fixação do conteúdo				
	Demonstração inicial do que pode ser aprendido				
<b>Exercitar Aplicação Do Conhecimento</b>	Validação	<b>-1</b>	valores entre -24 e 24	<b>7</b>	valores entre -20 e 20
	Ensinar "sem querer"				
	Aprender a usar				
	Fixação do conhecimento				
<b>Visibilidade Da Aprendizagem Por Descoberta</b>	Transferir conceitos da teoria à prática	<b>0</b>	valores entre -24 e 24	<b>8</b>	valores entre -18 e 18
	Desenvolver habilidades cognitivas				
	Identificar relações de reações modulares e interdependentes				
	Empirismo				
<b>Motivação</b>	Despertar o conhecimento	<b>0</b>	valores entre -20 e 20	<b>7</b>	valores entre -20 e 20
	Despertar a curiosidade				
	Permitir os usuários/autos falharem normalmente em situações de simulação da realidade				
	Identificar situações de causa-efeito imediatas				

#### Escala

Ótimo	
Bom	
Médio	
Ruim	
Péssimo	

Figura 5.27 – Aplicação da etapa 3 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

A escala dessa tabela possui dois campos de leitura que, por sua vez, possuem o mesmo significado. Porém são apresentados de forma diferente, um é o cromático que possui a gradação de “ótimo, bom, médio, ruim e péssimo” e o outro é a gradação numérica. Foram feitos esses dois modelos de apresentação apenas pensando no reforço de leitura dos dados e em situações como quando as imagens estão monocromáticas.

Essa gradação numérica é diferente se for comparada de um campo para o outro. Ela varia de acordo com o objetivo principal observado, isto é, para cada objetivo, existe um conjunto de subcomponentes relacionados a cada questão da etapa 2. Esse cálculo, antes era feito manualmente pelos usuários e agora passa a ser automatizado dentro da tabela.

Essa forma de apresentar o relato da etapa 3 na versão final do instrumento indica quais são os objetivos de uso mais apropriados para o jogo avaliado. De acordo com o que pode ser observado na figura 5.27, o *m-game* “Natal do menino maluquinho com a nossa gente”, pelo **aspecto educacional**, é um jogo que tem mais chance de bons resultados se for usado com o objetivo de interação, experimentações com novas identidades, favorecimento da socialização, colaboração, competição ou até mesmo, para uma aula mais dinâmica.

Pelo **aspecto lúdico**, o mesmo jogo possui mais chances de bons resultados se for usado com o objetivo de visibilidade da aprendizagem por descoberta, despertar da curiosidade, permitir aos usuários/alunos falharem normalmente em situações de simulação da realidade, identificar situações de causa-efeito imediatas, descoberta, pesquisa ou uma aprendizagem fora do lugar comum.

Essa é uma interpretação direta e simples, podendo haver outras interpretações mais aprimoradas, desde que sejam observadas as gradações numéricas entre os resultados dos objetivos. Essa variação pode ser comparativa, basta que o usuário avalie e analise os dados apresentados.

Esse resultado se configura como uma avaliação geral do m-game, porém, o mesmo exemplo pode ser utilizado mediante a escolha de um objetivo claro. Nesse caso, o preenchimento inicial seria idêntico ao demonstrado na figura 5.25, mas teria uma continuação conforme pode ser observado nas figuras 5.28 e 5.29. Esses campos foram preenchidos de forma a simular uma disciplina aplicada.

<b>Escolha seu Objetivo</b>	<b>Fixação dos conhecimentos</b>
<b>Disciplina (matéria escolhida)</b>	<b>Matemática</b>
<b>Tema abordado (caso exista necessidade)</b>	<b>Trigonometria no triângulo retângulo e no triângulo qualquer</b>

Figura 5.28 – Demonstração dos campos preenchidos, com um objetivo de avaliação, no novo instrumento.

No momento em que o usuário opta por um objetivo, dentre aqueles propostos no campo aberto para a escolha, o instrumento vai fazer uma avaliação focada apenas nesse objetivo, conforme pode ser observado na figura 5.28. Dessa forma, todos os demais campos serão preenchidos de forma opcional, apenas com a intenção de auxiliar o usuário a pensar a sua avaliação.

Aqui, nesse exemplo, foram pensados como escolha do objetivo a “fixação dos conhecimentos”, para a disciplina de “matemática”, e sobre o tema a ser abordado de “trigonometria no triângulo retângulo e no triângulo qualquer”. Um objetivo, uma disciplina e um tema típicos do ensino médio.

Tendo um objetivo claro, e preenchidos os campos iniciais de um planejamento, é indicado que o usuário preencha os demais itens, para auxiliar em sua avaliação. Nesse caso, foram todos preenchidos de uma forma que simulasse uma situação real de uso, conforme pode ser observado na figura 5.29.

	<p>Nível de Ensino: Fundamental Série: 9º ano Tempo previsto: 1 aula de 50 minutos</p> <p>Conteúdos a serem aplicados: - Introdução: Origem da Trigonometria</p> <p>Objetivo da aula: - Interpretar situações que envolvam o uso das relações trigonométricas.</p>
<b>Plano de ensino da sua disciplina</b>	<p>Metodologias e Recursos Didáticos: - Aulas expositivas e demonstrativas. - Uso de <i>m-game</i>.</p> <p>Avaliação: - Atividades em sala. - Listas de exercícios envolvendo aplicações da trigonometria no cotidiano. - Durante as aulas observando o interesse e a participação do aluno.</p>
<b>Descreva a atividade do plano de ensino que será contemplada pelo <i>m-game</i></b>	<p>Ao término da explicação sobre a origem da trigonometria, os alunos deverão abrir o jogo "O natal do menino maluquinho com a nossa gente" em seus <i>smartphones</i>.</p> <p>Podem trabalhar em grupos de até 3 alunos - excessões serão gerenciadas.</p> <p>Ao abrir o jogo, devem clicar em "jogar", e interagir com o personagem seguindo o objetivo específico do <i>m-game</i> em si.</p> <p>Os alunos devem identificar os ângulos na movimentação do personagem, na simulação da realidade e em sua projeção ortográfica real.</p>
<b>Descreva em qual fase ou momento o <i>m-game</i> deverá ser usado como estratégia de recurso educacional?</b>	<p>O tempo usado para a interação com o <i>m-game</i> não será superior a 10 minutos e, ao término dele, os alunos deverão responder a pergunta: - Quais são os ângulos que o personagem simula utilizar e quais ele utiliza na realidade? - O que eles possuem em comum?</p>
<p>Caso tenha um objetivo, e já preencheu os campos acima, clique no botão ao lado.</p>	



Figura 5.29 – Demonstração dos demais campos preenchidos no novo instrumento.

Os campos “plano de ensino da sua disciplina”, “descreva a atividade do plano de ensino que será contemplada pelo *m-game*” e “descreva em qual fase ou momento o *m-game* deverá ser usado como estratégia de recurso educacional?” estão detalhados de maneira a encaixar o exemplo do *m-game* “O natal do menino maluquinho” como uma estratégia de recurso educacional.

Esse preenchimento foi levado em consideração no momento em que foi preenchida a etapa 2 do instrumento, conforme pode ser observado na figura 5.30. Nesse momento, foram utilizados apenas os campos que estavam marcados para isso. No exemplo escolhido, apenas três campos não foram contemplados para a avaliação.

## Instrumento de avaliação prognóstica

### Etapa 2

#### Avaliação do *M-GAME*

Perguntas que DEVEM ser respondidas	Pergunta	Resposta
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento do personagem.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento da interface.	Selecione Opção
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento das regras.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento da percepção temporal.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento da meta.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento dos obstáculos.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento da recompensa.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a relação inter-pessoal.	Não concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento da continuidade.	Discordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento da história.	Discordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a reflexão da observação.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a abstração de conceitos.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a experimentação concreta.	Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a experimentação ativa.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o conhecimento.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a compreensão.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a análise.	Não concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a aplicação.	Concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a avaliação.	Não concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a síntese.	Discordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o pensamento estratégico e planejamento.	Não concordo
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a habilidade de negociação e a comunicação.	Discordo fortemente
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a tomada decisões em grupo.	Selecione Opção
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a manipulação de dados e aplicações numéricas.	Discordo fortemente

Caso tenha terminado sua avaliação, clique no botão ao lado.



Figura 5.30 – Preenchimento da etapa 2 do novo instrumento de avaliação prognóstica

Como resultado da avaliação, é observado apenas um item, no caso o do objetivo escolhido de “fixação dos conhecimentos”. Aqui também em uma escala em dois campos de leitura, mas com um significado, demonstrados de forma diferente, um cromático com uma gradação de “ótimo, bom, médio, ruim e péssimo” e o outro é a gradação numérica, conforme pode ser observado na figura 5.31.

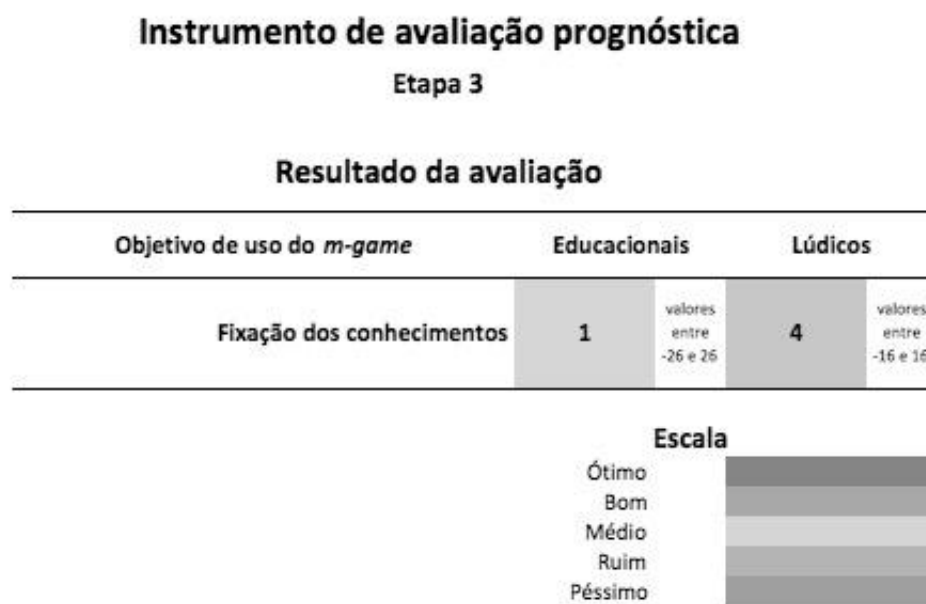


Figura 5.31 – Aplicação da etapa 3 da versão final do instrumento de avaliação prognóstica.

Ao contrário do outro resultado da etapa 3, quando o instrumento é preenchido sem um objetivo, aqui o resultado é direto e simplificado, não dando margem para uma interpretação muito ampla. Nesse caso, fica claro que, no sentido de fixação de conhecimentos, o *m-game* “O natal do menino maluquinho” sob o **aspecto educacional** possui uma avaliação média e sob o **aspecto lúdico** possui uma avaliação boa.

Na próxima seção serão apresentadas as conclusões parciais e os encaminhamentos sugeridos para trabalhos futuros, bem como a avaliação do processo do trabalho da tese.

#### 5.5.4 Conclusões parciais e encaminhamentos

O que foi observado na presente seção foi uma nova versão para o instrumento de avaliação desenvolvido. Essa nova versão foi alterada em vários aspectos, sempre levando em consideração as etapas do levantamento metodológico proposto no presente capítulo.

Na próxima seção será apresentada a conclusão do levantamento metodológico, avaliando se o resultado da construção do instrumento deu certo ou não, de acordo com os critérios apresentados para essa avaliação da validação do processo.

### 5.6 Conclusão da construção do instrumento de avaliação prognóstica

O presente capítulo buscou demonstrar as etapas utilizadas para o desenvolvimento do instrumento de avaliação prognóstica para seleção de *m-games* em estratégias de recursos educacionais. Agora, nessa seção será apresentada o fechamento do capítulo, com suas devidas considerações acerca dos resultados.

Como a validação do instrumento possuía o caráter formativo, isto é, o instrumento foi validado e corrigido durante o seu processo de desenvolvimento, o que se viu foi uma construção de um resultado, ou produto, de fato. Foram 5 etapas de construção e validação (estudo analítico, grupo focal, proposta do instrumento, cenário de validação *in loco* e a versão final do instrumento), que envolveram cinco técnicas e métodos de validação: a revisão bibliográfica sistemática, o cenário de validação (com teste de usabilidade e entrevista semi-estruturada), além de um levantamento de dados baseado na técnica de grupo focal.

De acordo com Cybis et al. (2007), a validação de um método é o confronto entre os resultados esperados e os resultados obtidos. Esse confronto precisa de uma métrica para que se possa avaliar a qualidade do seu resultado. Na seção “4.3 Estratégia de análise”, foi apresentado uma tabela (TABELA 4.10) onde essa métrica foi demonstrada. Nela existiam três possibilidades:



- Resultado afirmativo;
- Resultado parcial;
- Resultado não afirmativo.

Para o **resultado afirmativo**, era preciso que ao término da 4ª etapa o instrumento pudesse ser usado por professores e demais usuários e avaliadores, de forma eficiente e eficaz.

Para o **resultado parcial**, era preciso que ao término da 4ª etapa o instrumento atendesse as necessidades dos professores e demais usuários e avaliadores em algum nível, mesmo que parcialmente eficaz e eficiente.

E para o **resultado não afirmativo**, era preciso que ao término da 4ª etapa o instrumento não atendesse as necessidades dos professores e demais usuários e avaliadores. Nesse caso, a interação com o instrumento seria indiferente.

Ao chegar ao término da etapa 4, com a última validação do instrumento (cenário *in loco*), o que se observou foi que o mesmo de fato funcionava, tinha um conceito forte (que chamou a atenção dos professores), tinha uma estrutura interna muito boa (apesar de ser um pouco confusa) e o resultado final da avaliação também acabou sendo muito bom, de acordo com as observações.

Portanto, ficou claro que, na etapa 4 da construção do instrumento de avaliação prognóstica, o instrumento como ali foi avaliado não estava na melhor forma possível, mas atendia as necessidades de avaliação dos professores, em algum nível. Dessa maneira, o resultado não poderia ser totalmente afirmativo, tão pouco não afirmativo, o que portanto foi um **RESULTADO PARCIAL**.

Com o resultado parcial, viria também a proposta de ação de continuidade, conforme foi anteriormente relatado na tabela 4.10, que nesse caso era o desenvolvimento de uma nova versão do instrumento, que não seria avaliada. Na etapa 5, portanto, foi feita uma nova versão do instrumento. Respondendo a todas as demandas e sugestões das etapas anteriores.

E o que se viu ao término da etapa 5, foi que o resultado da aplicação do instrumento ficou muito bom. Seu uso atual é simples, funcional, eficiente, eficaz e confiável.

## **5.7 Propostas de alterações futuras**

Como continuidade do presente trabalho, o que se sugere fazer é não parar apenas com esse resultado obtido. Em conversas informais com desenvolvedores, ficou claro que, a parte mais difícil, que era a construção teórica do instrumento já estava pronta. O que falta agora é tornar isso um projeto real, para as pessoas de modo geral.

Para isso, é preciso apenas validar o uso dessa interface, enquanto um protótipo de projeto e, então, transformar o instrumento em um sistema de avaliação, com um banco de dados centralizado, que possa ser acessado por dispositivos móveis, *notebooks* e *desktops*.

Com esse banco de dados sendo preenchido continuamente pelos usuários, será possível equalizar todas as avaliações a partir dos nomes dos *m-games* ali inseridos e avaliados. Com o tempo, essas avaliações serão consolidadas em resultados mais confiáveis, tendo em vista que mais de um usuário avaliará o mesmo *m-game* e chegará um momento em que esse sistema será uma base de consulta para os professores que quiserem usar *m-games* como estratégia de recurso educacional.

De qualquer forma, o que é muito importante que se faça, em primeiro lugar, é criar uma interface agradável para o instrumento não ficar mais com essa cara de tabela do *Excel*.

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho, a partir da identificação da questão de pesquisa “como auxiliar professores do ensino médio a selecionar *m-games* para serem utilizados como recursos educacionais?” estabeleceu um objetivo geral de desenvolver e avaliar um instrumento de avaliação prognóstica de *m-games* para serem utilizados em estratégias de recursos educacionais.

Para chegar a esse objetivo, foi desenvolvida uma pesquisa pautada na técnica de RBS, ou seja de revisões bibliográficas sistemáticas, cujos resultados foram organizados em três grandes áreas, que compõem o sumário e fundamentam o presente trabalho que são: ***m-learning*s**, ***m-games*** e **avaliações de jogos digitais**.

A partir do estudo aprofundado dessas três áreas, foram levantados uma série de elementos, fluxos e técnicas que foram utilizadas na construção de um instrumento de avaliação prognóstica. Com isso organizado, foi feito o desenvolvimento e a construção desse instrumento.

Essa construção foi efetuada em 5 etapas e envolveu métodos ou técnicas de levantamento de dados e validações para chegar ao resultado final. Durante o processo de desenvolvimento desse instrumento, ficou pacificado que o resultado foi parcialmente atingido, uma vez que o instrumento ficou pronto, mas com alguns itens a serem resolvidos.

Apesar disso, esses itens foram resolvidos antes do término do trabalho e foi desenvolvida uma versão final do instrumento, com funcionamento no suporte digital, como um protótipo funcional, isto é, está funcionando mas ainda não seria a sua versão finalizada. Para que seja considerada finalizada, deve ser validada junto ao seu público e deve ser feito o desenvolvimento estético de sua interface, bem como fazer a sua implementação como um sistema digital.

Dessa maneira, a conclusão do presente trabalho, no que diz respeito ao desenvolvimento do instrumento, é que apesar de ele ter ficado com o quesito de parcialmente desenvolvido em função das métricas da estratégia de avaliação metodológica, o projeto chegou até um resultado, uma vez que o instrumento pode ser considerado pronto, faltando alguns ajustes para a implementação de seu uso massivo.

Além de toda a superação metodológica e da construção do instrumento, deve-se ficar registrado também a superação da pesquisa em si, levando em consideração o número imenso de títulos, artigos, livros encontrados que exigiram uma organização, planejamento e realização diferenciados.

A expectativa é que esse trabalho possa ser aproveitado por todo o público com o perfil envolvido em sua construção, isso é, professores e demais usuários que utilizam do conteúdo do ensino médio, em colégios públicos e privados. Em um futuro, espera-se que essa ferramenta possa ser a porta de entrada para dados de diversos avaliadores de jogos digitais, de *m-games* e demais modalidades, dessa forma, formando um gigantesco banco de dados de material avaliado e pronto para se usado como estratégia de ensino.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AARSETH, E. 2001. Computer Game Studies . **Game studies - the international journal of computer game research**. vol. 1, n. 1, July 2001. Disponível em <<http://www.gamestudies.org/0101/editorial.html>>. Acessado em: 10 de jan. 2008.

AARSETH, E; SMEDSTAD S. M.; SUNNANA L.. Multi dimensional typology of games. **Games Studies - the international journal of computer game research**, Vol. 3, Nº 1, 2003.

ABRAGAMES – **Associação Brasileira de Games**, São Paulo, 11 fev. de 2008. Disponível em <<http://www.abragames.org/>>. Acesso em: 21 jul. 2013, 15:40.

ACTIVISION. Call Of Duty – Modern Warfare 3. v.1. **Infinity Ward**. 2011. 1 DVD-ROM. Playstation3.

ACTIVISION. Pitfall – the Mayan adventure. **Activision**. 1995. 1 cartucho, 1 CD-ROM. Super NES & PC.

ADRENALINE. **Nokia lança versão repaginada do famoso "jogo da cobrinha"**, 2012. Disponível em <<http://adrenaline.uol.com.br/2012/10/20/13451/nokia-lanca-versao-repaginada-do-famoso--jogo-da-cobrinha>>. Acessado em 25 de ago de 2015.

ALLY, Mohamed. Introduction. In: ALLY, Mohamed (Org.). **Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training**. Edmonton: AU Press, 2009. p. 1-6.

APEX - **Agencia de promoção de exportações e investimento**. 11 fev de 2007. Disponível em <[http://www.apexbrasil.com.br/noticia\\_detalhe.aspx?idnot=499](http://www.apexbrasil.com.br/noticia_detalhe.aspx?idnot=499)>. Acessado em 1 jun. 2013, 21:00.

ARJORANTA, Jonne. Game Definitions: A Wittgensteinian Approach, **Game Studies - the international journal of computer game research**, Vol. 14, Nº 1, 2014. Disponível em <<http://gamestudies.org/1401/articles/arjoranta>>. Acesso em 24 de janeiro de 2015.

BOGDAN, R & BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 2013.

BOTELLA, C.; BRETON-LÓPEZ, J.; QUERO, S.; BAÑOS, R.M.; GARCÍA-PALACIOS, A.; ZARAGOZA, I.; ALCANIZ, M. Treating cockroach phobia using a serious game on a mobile phone and augmented reality exposure: A single case study. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 27, p. 217-227, 2011.

BLIZZARD. Diablo. **Blizzard Entertainment**. 1996. 1 CD-ROM. PC.

BLIZZARD. Starcraft. v. 2. **Blizzard Entertainment**. 1998. 1 CD-ROM. PC.

BLIZZARD. World of Warcraft. v.1.6.1. **Blizzard Entertainment**, 2004. Disponível em: <<https://us.battle.net/account/en/creation/tos.html?theme=wow>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

BLOOM, B.S. **Taxonomy of educational objectives**: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain. New York; Toronto: Longmans, Green. 1956.

BRASIL. Portal do Professor - Recursos Educacionais. **MEC SEED Recursos educacionais**, 27 julho 2010 a. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/materiais.html>>. Acesso em: 24 outubro 2014.

BROM, Cyril; PREUSS, Michal; KLEMENT, Daniel. Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? A quasi-experimental study. **Journal Computers & Education**, Virginia, v.57, p. 1971–1988, 2011.

BUBB, Alex; KASSULKE, Christopher; KAYE, James; LEE, Kyu; DREDGE, Stuart. **Always on the move: a history of mobile gaming**. MGF e-book, 2014. Disponível em <<http://www.globalmgf.com>>. Acesso em 26 de janeiro de 2015.

CAILLOIS, R. **Play and games**. Illinois: Free Press of Glencoe, 1958.

CAMPIGOTTO, Rachelle; McEWEN, Rhonda; DEMMANS, Carrie. Especially social: Exploring the use of an iOS application in special needs classrooms. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 60, p. 74–86, 2013.

CAPCOM. Street Fight: Alpha Max 3. **Capcom**, 2006. 1 UMD-ROM. Playstation portateble slim.

CARRINGTON, David; BAKER, Alex; HOEK, André van der. It's All in the Game: Teaching Software Process Concepts. In: **Frontiers in Education, 2005. FIE '05**. Anais do 35th Annual Conference. p. F4G.

CSIKSZENTMIHALYI M. **Beyond boredom and anxiety**. San Francisco: Jossey-Bass, 1975.

CHEN, Wei-Fan; WU, Wen-Hsiung; WANG, Tsung-Li; SU, Chung-Ho. Game-based Learning System for Software Engineering Education. In: **38th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference**, 2008. New York. Anais do 38th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference.

CHENG, Yi-Chia; YEH, Hsin-Te. From concepts of motivation to its application in instructional design: Reconsidering motivation from an instructional design perspective. *British Journal of Educational Technology*. Vol 40 No 4, págs. 597–605, 2009.

CHUDGAR, Amita. The promise and challenges of using mobile phones for adult literacy training: Data from one Indian states. **Journal International Journal of Educational Development**, Hong Kong, v.34(1), p. 20-29, 2014.

CLARK, D.R. **Types of Evaluations in Instructional Design**. [Online]. Disponível em: <[http://www.sos.net/~donclark/hrd/isd/types\\_of\\_evaluations.html](http://www.sos.net/~donclark/hrd/isd/types_of_evaluations.html)>, 2004. Acessado em: 1 fev. 2016.

CONTINUUM. Big Brother Brasil 1. **Continuum**, 2002. 1 CD-ROM. PC.

CONTINUUM. Outlive. v.1. **Continuum Entertainment**. 2000. 1 CD-ROM. PC.

CRESWELL, John W.; CLARK, Vicki L. **Plano. Pesquisa de Métodos Mistos**. Porto Alegre: Penso, 2013.

CRAWFORD, C.. **Chris Crawford: on interactive storytelling**. Berkeley: New Riders, 2005.

CRAWFORD, C.. **Chris Crawford: the art of computer game design**. Berkeley: McGraw-Hill/Osborne Media , 1984.

CRUZ, D. M. Tempos (pós-)modernos: a relação entre o cinema e os games. **Revista Fronteiras – Estudos Midiáticos**, Vol. 3, Nº 7, 2005. Disponível em: <http://revcom.portcom.intercom.org.br/index.php/fronteiras/issue/view/205>. Acessado em: 10 de jan. 2008.

CYBIS, W. A.. **Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica**. Florianópolis: Labiutil - Laboratório Usabilidade, 2003.

CYBIS, W.A.; BETIOL, A.H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec, 2007.

DARIEL, Odessa J. Petit dit; RABY, Thibaud; RAVAUT, Frédéric; ROTHAN-TONDEUR, Monique. Developing the Serious Games potential in nursing education. **Journal Nurse Education Today**, Paris, 2013.

DETERDING, Sebastian. Gamification Designing for Motivation. **Magazine Interaction**, New York, v.19, Issue 4, 2012.

DE JONG, T. & VAN JOOLINGEN, W. R. Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. **Educational Research**, v. 68, n. 2, p. 179–201. 1998.

DeVELLIS, Robert F. **Scale Development: Theory and Applications**, 3ª ed. California: Sage Publications, 2012.

DOMÍNGUEZ, Adrián; NAVARRETE, Joseba Saenz de; MARCOS, Luis de; SANZ, Luis Fernández; PAGÉS, Carmen; HERRÁIZ, José Javier Martínez. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 63, p. 380–392, 2013.

DOBRAJS, Kristaps; ROBERTSON, Erik. **Mobile Game Arch: Roadmap**. Mobile Game Arch e-book, 2012. Disponível em <[http://www.mobilegamearch.eu/wp-content/uploads/2013/09/Mobile-Game-Arch\\_D33\\_13September\\_2013\\_v20.pdf](http://www.mobilegamearch.eu/wp-content/uploads/2013/09/Mobile-Game-Arch_D33_13September_2013_v20.pdf)>. Acessado em 21 de janeiro de 2015.

EASTWOOD, Jennifer L.; SADLER, Troy D. Teachers' implementation of a game-based biotechnology curriculum. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 66, p. 11 - 24, 2013.

ECHEVERRÍA, Alejandro; GARCÍA-CAMPO, Cristian; NUSSBAUM, Miguel; GIL, Francisca; VILLALTA, Marco; AMÉSTICA, Matías; ECHEVERRÍA, Sebastián. A framework for the design and integration of collaborative classroom games. **Journal Computers & Education**, Virginia, v.57, p. 1127–1136, 2011.

ECHEVERRÍA, Alejandro; BARRIOS, Enrique; NUSSBAUM, Miguel; AMÉSTICA, Matías; LECLERC, Sandra. The atomic intrinsic integration approach: A structured methodology for the design of games for the conceptual understanding of physics. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 59, p. 806-816, 2012.

ELETRONIC ARTS. Battlefield 3. **Dice**, 2011. 1 DVD-ROM. Playstation3.

ELETRONIC ARTS. 2010 Fifa World Cup South Africa. **Eletronic Arts**, 2010. 1 DVD-ROM. PC.

ELETRONIC ARTS. The Secret of Monkey Island. **Lucasfilm Games**, 1990. Disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/the-secret-of-monkey-island-special-edition-steam.htm>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

ELETRONIC ARTS. The Sims. **Eletronic Arts**, 2005. 2 DVD-ROM. PC.

ELVERDAM, C.; AARSETH E.. Game classification and game design. In: **Games and Culture**, nº 1, vol. 2, p. 3-22, 2007.

ESAA. Essential Facts About the Computer and Video Game Industry. **ESA - entertainment software association**, 2014. Disponível em <<http://www.theesa.com/about-esa/industry-facts/>>. Acessado em: 24 de janeiro de



2015.

ESAb. Essential Facts About the Computer and Video Game Industry. **ESA - entertainment software association**, 2014. Disponível em <[http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/10/ESA\\_EF\\_2014.pdf](http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/10/ESA_EF_2014.pdf)>. Acessado em: 24 de janeiro de 2015.

ESAc. Games: improving education. **ESA - entertainment software association**, 2014. Disponível em <[http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/11/Games\\_Improving\\_Education-11.4.pdf](http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/11/Games_Improving_Education-11.4.pdf)>. Acessado em: 24 de janeiro de 2015.

MICROSOFT Project for Excel:mac 2011. Version 14.0.0 [S.l.]: Microsoft Corporation, 2010. 1 CD-ROM.

FERNANDES, Lúcia; WERNER, Cláudia Maria Lima. Sobre o uso de Jogos Digitais para o Ensino de Engenharia de Software. In: **II Fórum de Educação em Engenharia de Software**, 2009. Fortaleza. Anais do II Fórum de Educação em Engenharia de Software.

FIELD, S.. **Manual do roteiro**: os fundamentos do texto cinematográfico. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

FILATRO, Andrea. **Design Instrucional**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FONSECA, David; MARTÍ, Nuria; REDONDO, Ernesto; NAVARRO, Isidro; SÁNCHEZ, Albert. Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models. **Journal Computers in Human Behavior**, Aegean, n. 31, p. 434–445, 2014.

FREEMAN, D.. **Creating emotion in games**. Indianápolis: New Riders, 2004.

FREITAS, Sara de; OLIVER, Martin. How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? **Journal Computer Educational**, vol. 46, 2006, pp. 249-264.

FURIÓ, David; GONZÁLEZ-GANCEDO, Santiago; JUAN, M. C.; SEGUÍ, Ignacio; COSTA, María. The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. **Journal Computers & Education**, Virginia, 2013, v. 64, p. 24–41.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVISAN, M. A. Revisão Sistemática: Recurso que Proporciona a Incorporação das Evidências na Prática da Enfermagem.

**Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.12, n. 3, p. 549-56, 2004.

GARRISON, Randy D.; VAUGHAN, Norman D. **Blended Learning in Higher Education**: framework, principles and guidelines. NEW JERSEY: John Wiley & Sons, 2008.

GODOI, Katia ; LEMOS, Silvana Donadio . Formação reflexiva: a apropriação tecnológica pelos formadores dos núcleos de tecnologias educacional do estado de Goiás para implantação do PROUCA. **Revista e-Curriculum (PUCSP)**. São Paulo, v. 8, p. 1-20, 2012.

GODOI, K. A.; PADOVANI, S. Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores. In: **Produção**, v. 19, n. 3, São Paulo, 2009. p. 445-457.

GODOI, Katia ; PADOVANI, Stephania. Instrumentos avaliativos de software educativo: uma investigação de sua utilização por professores. **Estudos em Design (Online)**. Curitiba, v. 19, p. 1-23, 2011a.

GODOI, Katia ; PADOVANI, Stephania. Proposta de diretrizes para o desenvolvimento de instrumentos avaliativos para software educativo. **Infodesign (SBDI. Online)**. Curitiba, v. 7, p. 1-17, 2011b.

GRAHAM, Charles R. In: BONK Curtis J.; GRAHAM, Charles R.; CROSS, Jay; MOORE, Michael G. (Org.). **The Handbook of Blended Learning**: Global Perspectives, Local Designs. San Francisco: Pfeiffer Publishing, 2004. p. 3-22.

GUAZZARONI, Giuliana. Emotional mapping of the archaeologist game. **Journal Computers in Human Behavior**, Aegean, n. 29, p. 335–344, 2013.

GROH, Fabian. Gamification: State of the Art Definition and Utilization. In: **4th Seminar on Research Trends in Media Informatics**, 2012. Ulm. Anais do 4th Seminar on Research Trends in Media Informatics, 2012.

HARGIS, Jace; CAVANAUGH, Cathy; KAMALI, Tayeb; SOTO, Melissa. A Federal Higher Education iPad Mobile Learning Initiative: Triangulation of Data to Determine Early Effectiveness. **Journal Innovative Higher Education**, New York, v. 39, Issue 1, p. 45-57, 2014.

IBGE. **Abandono escolar por série - Ensino Médio (série nova)**. Brasília, 2011.

Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?t=abandono-escolar-serie-ensino-medio-serie&vcodigo=M15>>. Acesso em: 25 set. 2014.

IEEE-LTSC. The Learning Object Metadata Standard Retrieved. **IEEE - LTSC - Learning Technology Standards Committee Web Site**, 2010. Disponível em: <<http://www.ieeeeltsc.org:8080/Plone/working-group/learning-object-metadata-working-group-12/learning-object-metadata-lom-working-group-12>>. Acesso em: 20 outubro 2014.

KELLER, John M. **What is Motivacional Design**. Florida University. 2006. Disponível em: <<http://apps.fischlerschool.nova.edu/toolbox/instructionalproducts/itde8005/weeklys/2000-Keller-ARCSLessonPlanning.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2013

KIILI, K. Digital game-based learning: towards an experiential gaming model. In: **Internet and Higher Education**, v. 8, Issue 1, p. 12–24, 2005.

KIRRIEMUIR, John. A Survey of the Use of Computer and Video Games in Classrooms. **Internal report for Becta (British Educational Communications and Technology Agency)**. England, 2002. Disponível em: <<http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/05150.28025.pdf>>. Acessado em: 09 fev. 2016.

KIRRIEMUIR, John; McFARLANE, Angela. Literature Review in Games and Learning. **Revista Futurelab**. Bristol, report 8, p. 39-80. 2004. Disponível em: <[http://www.futurelab.org.uk/resources/publications\\_reports\\_articles/literature\\_reviews/Literature\\_Review378](http://www.futurelab.org.uk/resources/publications_reports_articles/literature_reviews/Literature_Review378)>. Acesso em: 30 jan. 2016.

KOLB, David A. **Experiential learning: experience as the source of learning and development**. New Jersey: Prentice Hall, 1984.

KOOLE, Marguerite L. A model for framing mobile learning. In: ALLY, Mohamed (Org.). **Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training**. Edmonton: AU Press, 2009. p. 25-44.

KOZOVITS, L.E. **Otimização de mensagens e balanceamento de jogos multi – jogador**. 2004. 170 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Informática da PUC-Rio, PUC – Rio, Rio de Janeiro, 2004.

KUKULSKA-HULME, Agnes; TRAXLER, John. **Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers (The Open and Flexible Learning Series)**. Oxford:

Routledge, 2005.

LEE, Moon-Hwan; KIM, Da-Hoon; KIM, Hyun-Jeong; NAM, Tek-Jin. Understanding Impacts of Hidden Interfaces on Mobile Phone User Experience. In: **7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Making Sense Through Design**, 2012. Nova York. Anais do 7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction.

LEITE, L., C., L. **Jogos eletrônicos multi – plataforma**. 2006. 253 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Artes da PUC-Rio, PUC – Rio, Rio de Janeiro, 2006.

LI, Zhong-Zheng; CHENG, Yuan-Bang; LIU, Chen-Chung. A constructionism framework for designing game-like learning systems: Its effect on different learners. **Journal British Journal of Educational Technology**. v. 44, N 2, pg 208–224. 2013.

LIU, C. C., Cheng, Y. B. & Huang, C. W. The effect of simulation games on the learning of computational problem solving. **Computers & Education**, v. 57, N 3, pg 1907–1918. 2011.

LONGMIRE, W. **A Primer on Learning Objects**. ASTD's Source for e- learning, 2000. Disponível em: <[http://www.astd.org/LC/2000/0300\\_longmire.htm](http://www.astd.org/LC/2000/0300_longmire.htm)>. Acesso em: 20 de outubro de 2014.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MACEDO, Claudia Mara Scudelari de. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis**. 2010. 271 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MACEDO FILHO, M.D.. A relevância de interfaces gráficas amigáveis. **I seminário de jogos eletrônicos, educação e comunicação** – construindo novas trilhas, no GT – Desenvolvimento de Games/UNEB. Nº 1, Salvador, 2005.

McFARLANE, Angela; SPARROWHAWK, Anne; HEALD, Ysanne. Report on the Educational Use of Games. **TEEM (Teachers Evaluating Educational Multimedia)**, Cambridge, 2002. Disponível em: <<http://nexus.hs-bremerhaven.de/library.nsf/0946dbe6a3c341e8c12570860044165f/be501a1959414>>

2bac125736e00588a6d/\$FILE/Games\_in\_Educa\_teem\_gamesined\_full.pdf>.  
Acessado em: 09 fev. 2016.

MARTINS, F. E; BATTAIOLA, A. L.; DUBIELA, R. P.. Roteiros participativos para jogos de computador. In: **SBGames 2004**, Curitiba. Anais do SBGames 2004.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MEIRELLES, Lucas; PEIXOTO, Daniela; MONSALVE, Elizabeth; FIGUEIREDO, Eduardo; WERNECK, Vera; LEITE, Julio C. S. P.; RESENDE, Rodolfo; PÁDUA, Clarindo. Uso de Jogos para o Ensino de Engenharia de Software. In: **V Fórum de Educação em Engenharia de Software**. p. 1-8, 2011. Natal. Anais do V Fórum de Educação em Engenharia de Software.

MIDWAY GAMES. Mortal Kombat. **Midway Games**, 2009. Disponível em: <<http://jogosonlinegratis.uol.com.br/jogoonline/mortal-kombat-x/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

MONSALVE, E.; WERNECK, V.; LEITE, J.. Simules-W: Um Jogo para o Ensino de Engenharia de Software. In: **FEES - Fórum de Educação em Engenharia de Software**, 2010. Bahia. Anais do SBES - Simpósio Brasileiro em Engenharia de Software. Disponível em: <<http://transparencia.inf.puc-rio.br/wiki/index.php/Simules>>. Acesso em: 22 jan. 2016

MONTILVA, Jonás; BARRIOS, Judith; SANDIA, Beatriz. A Method Engineering Approach to Evaluate Instructional Products. In: **XXVIII Conferencia Latinoamericana de Informática – CLEI'2002**, 2002. Montevideu. Anais do XXVIII Conferencia Latinoamericana de Informática.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MORGAN, David L. **Focus Groups as Qualitative Research**. London: Sage, 1997.

MORRISON, G.R.; ROSS, S.M.; KEMP, J.E. **Design Effective Instruction**. Rio de Janeiro: Wiley, 2003.

MICROSOFT STUDIOS. Microsoft Flight Simulator X. **Microsoft Studios**, 2006. Disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/microsoft-flight-simulator-x.htm>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

MIDWAY GAMES. Myst. **Midway Games**, 1993. Disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/myst-online-uru-live.htm>>. Acesso em: 18

dezembro 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, 2006. Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acessado em 17 de fev de 2015.

MURRAY, J. H. **Hamlet no Holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço**. São Paulo: Itaú Cultural: Unesp, 2003.

MUSSOI, Eunice Maria; FLORES, Maria Lucia Pozzatti; BEHAR, Patricia Alejandra. Avaliação de Objetos de Aprendizagem. In: **IE 2010 Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, 2010**. Santiago. Anais do Congresso Iberoamericano de Informática Educativa.

NAVARRO, Emily Oh; BAKER, Alex; HOEK, André van der. Teaching Software Engineering Using Simulation Games. In: **International Conference on Simulation in Education (ICSIE)**, 2004, California. Anais do International Conference on Simulation in Education (ICSIE).

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Diego: Academi Press, 1993.

NINTENDO. Super Mario Bros. 3. **Nintendo**. 1985. 1 cartucho. Nes (famicom).

NORMAN, D. **Emotional Design: why we love (or hate) everyday things?**. Tennessee: Basic Books, 2004.

NOYONS, Maarten; RUTE, Caroline; ROBERTSON, Erik; DOBRAJS, Kristaps. **Mobile Game Arch: state of the art of the european mobile game industry**. Mobile Game Arch e-book, 2012. Disponível em <<http://cordis.europa.eu/docs/projects/cnect/2/288632/080/deliverables/001-MobileGameArchD3121122011PU.pdf>>. Acessado em 21 de janeiro de 2015.

O'BRIEN, Dan; LAWLESS, Kimberly A.; SCHRADER, P. G.. **Gaming for Classroom – Based Learning: Digital Role Playing as a Motivator of Study**. Hershey: IGI Global, 2010.

PADRÓN, Carmen L.; DÍAZ, Paloma; AEDO, Ignacio. Towards an Effective Evaluation Framework for IMS LD-Based Didactic Materials: Criteria and Measures. **Journal Human-Computer Interaction**, Switzerland, p.312-321, 2007.

PAJITNOV, A., PAVLOVSKY, D., GERASIMOV, V. Desenvolvido na Academia Russa das Ciências. **Tetris**. Moscou, 1985. Disponível em: <[http://tetris.com/play-tetris/?utm\\_source=tdc&utm\\_medium=mnu](http://tetris.com/play-tetris/?utm_source=tdc&utm_medium=mnu)>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PASE, A. F.. **Cinema e Jogos Eletrônicos: Um Casamento Sem Comunhão de Bens**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós da Faculdade de Comunicação Social da PUC - RS, PUC – RS, Porto Alegre, 2004.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes para o uso de tecnologias educacionais**. Curitiba: SEED, 2010.

PFAHL, Dietmar; KOVAL, Nataliya; RUHE, Gunther. An Experiment for Evaluating the Effectiveness of Using a System Dynamics Simulation Model in Software Project Management Education. In: **7th International Symposium on Software Metrics, IEEE Computer Society**, 2001. Anais do Proceedings of the 7th International Symposium on Software Metrics, IEEE Computer Society, 2001, p. 97.

PGT - NÚCLEO DE POLÍTICA E GESTÃO TECNOLÓGICA DA USP. **Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais**: relatório final. São Paulo, 2014. 150 p.

PIRANHA GAMES. Mech Warrior Online. **Piranha Games**, 2013. Disponível em: <[https://mwomercs.com/signup?utm\\_source=mainMENU](https://mwomercs.com/signup?utm_source=mainMENU)>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PORTAL BRASIL. Índice de abandono escolar é três vezes maior no 6º ano do ensino fundamental. Brasília, 2012. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2012/05/indice-de-abandono-escolar-e-tres-vezes-maior-no-6o-ano-do-ensino-fundamental>>. Acesso em: 25 set. 2014.

PORTAL BRASIL. MEC cria grupo para examinar causa de evasão escolar. Brasília, 2013. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2013/11/mec-cria-grupo-para-examinar-causa-de-evasao-escolar>>. Acesso em: 25 set. 2014.

PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP. ADM Tycoon. v.1. **Freddy Bear Games**. 2016a. Disponível em: <<http://www.freddybeargames.com.br/porfolio/jogo-educacional-computer-tycoon/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP. Climb. v.1. **Freddy Bear Games**. 2016b. Disponível em: <<http://www.freddybeargames.com.br/porfolio/freddys-climber/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP. Deer Guardian. v.1. **Freddy Bear Games**. 2016c. Disponível em: <<http://www.freddybeargames.com.br/porfolio/deer-guardian/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP. Freddy's Hexels. v.1. **Freddy Bear Games**. 2016d. Disponível em: <<http://www.freddybeargames.com.br/porfolio/freddys-hexels/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP. MechDefender. v.1. **Freddy Bear Games**. 2016e. Disponível em: <<http://www.freddybeargames.com.br/porfolio/mech-defender/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP. Paranismo. v.1. **Freddy Bear Games**. 2016f. Disponível em: <<http://umajornadaporcuritiba.com.br/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP. Skycraper. v.1. **Freddy Bear Games**. 2016g. Disponível em: <<http://www.freddybeargames.com.br/porfolio/skyscraper/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP. T-Bike. v.1. **Freddy Bear Games**. 2016h. Disponível em: <<http://www.freddybeargames.com.br/porfolio/jogo-t-bike/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PRODUTORA DE SOLUÇÕES DIGITAIS DA UP. O natal do menino maluquinho com a nossa gente. v.1. **Freddy Bear Games**. 2016i. Disponível em: <<http://www.freddybeargames.com.br/porfolio/jogo-t-bike/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

PRENSKY, Marc. **Digital Game-Based Learning**. New York: McGraw-Hill, 2001.

REATEGUI, Eliseo; BOFF, Elisa; FINCO, Mateus David. Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos. **Revista Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, 2010.

RIONDA, Abel; PAÑEDA, Xabiel G.; GARCÍA, Roberto; DÍAZ, Gabriel; MARTÍNEZ, David Martínez; MITRE, María; ARBESÚ, David; MARÍN, Ignacio. Blended learning



system for efficient professional driving. **Journal Computers & Education**, Virginia, v. 78, p. 124–139, 2014.

ROCKSTAR NORTH. Grand Theft Auto. **Rockstar North**, 2016. Disponível em: <<https://www.rockstargames.com/GTAOnline/>>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

ROLLINGS, A.; ADAMS, E. **On game design**. Indianapolis: New Riders Publishing, 2003.

ROMISZOWSKI, Hermelina Pastor. Avaliação no Design Instrucional e Qualidade da Educação a Distância: qual a relação? **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo. v. 03, 2004.

ROSSETT, Allison; DOUGLIS, Felicia; FRAZEE, Rebecca V. **Strategies for Building Blended Learning**. American Society for Training & Development. 2003. Disponível em <<http://ablendedmaricopa.pbworks.com/f/Strategies%20Building%20Blended%20Learning.pdf>>. Acesso em 11 de janeiro de 2015.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E.. **Rules of play: game design fundamentals**. Cambridge: MIT Press, 2003.

SANDS, Peter. Inside outside, upside downside: strategies for connecting online and face-to-face instruction in hybrid courses. **Journal Teaching with Technology Today**. Milwaukee, v. 8, n. 6, 2002.

SANTAELLA, L. 2004. **Games e comunidades virtuais**. Disponível em: <<http://www.canalcontemporaneo.art.br/tecnopoliticas/archives/000334.html>>. Acessado em: 12 de ago.2013.

SANTAELLA, L.; NÖTH, W.. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 2001a.

SANTOS, Leila Maria Araújo; FLORES, Maria Lucia Pozzatti; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Objeto de aprendizagem: teoria instrutiva apoiada por computador. **Revista Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, 2007.

SAVI, Rafael. **Avaliação de jogos voltados para a disseminação do conhecimento**. 2011. 236 f. Tese (Programa de Pós- Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina) -

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Revista Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, 2008.

SAVI, Rafael; WANGENHEIM, Christiane Gresse von; BORGATTO, Adriano Ferreti. A Model for the Evaluation of Educational Games for Teaching Software Engineering. In: **25th Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES)**, 2011. São Paulo. Anais do 25th Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES).

SAVI, Rafael; WANGENHEIM, Christiane Gresse von; ULBRICHT, Vania; VANZIN, Tarcísio. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. **Revista Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8, n. 3, 2010.

SQUARE ENIX. Batman Arkham Asylum. v.1. **Rocksteady**. 2010. 1 DVD-ROM. Playstation3.

SQUARE ENIX. Final Fantasy XIV. **Square Enix**. 2013. Disponível em: <[http://freetrial.finalfantasyxiv.com/na/?utm\\_source=pr2&utm\\_medium=top\\_topbtn&utm\\_campaign=na\\_freetrial](http://freetrial.finalfantasyxiv.com/na/?utm_source=pr2&utm_medium=top_topbtn&utm_campaign=na_freetrial)>. Acesso em: 18 dezembro 2016.

SHAW, Katherine; DERMOUDY, Julian. Engendering an Empathy for Software Engineering. In: **Seventh Australasian Computing Education Conference (ACE2005)**, 2005. Newcastle. Anais do 7º Australasian Computing Education Conference. pg 135- 144.

SCHMITZ, Birgit; KLEMKE, Roland; SPECHT, Marcus. Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: a literature review. **Journal Technology Enhanced Learning**, v. 4, n. 5/6, 2012

SHNEIDERMAN, B., FISCHER, G., CZERWINSKI, M., RESNICK, M., MYERS, B., CANDY, L. Creativity support tools: report from a US National Science Foundation sponsored workshop. **Journal of Human-Computer Interaction**, v. 20, n. 2, p. 61–77. 2006.

SILVA, Cláudio Henrique da; DUBIELA, Rafael Pereira. In: FADEL, Luciane Maria; ULBRICHT, Vania Ribas; BATISTA, Claudia Regina; VANZIN, Tarcísio (Org.). **Gamificação na Educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 143-165.

SINGH, Harvey. Building Effective Blended Learning Programs. **Journal Educational Tecnology**. v. 43, n. 6, pg 51-54. 2003.

SINGH, Harvey; REED, Chris. **A White Paper: Achieving Success with Blended Learning**. American Society for Training & Development. 2001. Disponível em <<http://www.leerbeleving.nl/wbts/wbt2014/blend-ce.pdf>>. Acesso em 11 de janeiro de 2015.

SQUIRE, Kurt; DIKKERS, Seann. Amplifications of learning : Use of mobile media devices among youth. **Journal Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies**, United States, v. 18, p. 445-464, 2012.

TEMPLE, Stephen. **Hystory of GSM**. Disponível em <[http://www.gsmhistory.com/vintage-mobiles/#hagenuk\\_mt2000\\_1994](http://www.gsmhistory.com/vintage-mobiles/#hagenuk_mt2000_1994)>. Acessado em 30 de Janeiro de 2015.

TRAXLER, John. Current State of Mobile. In: ALLY, Mohamed (Org.). **Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training**. Edmonton: AU Press, 2009. p. 9-24.

TREVINO, L. K. & WEBSTER, J. Flow in computer-mediated communication: electronic mail and voice mail evaluation and impacts. *Communication Research*, v. 19, n. 5, p. 539–573. 1992.

TROIS, Sonia; SILVA, Régio P da. Desafiando para ensinar: estudo comparativo entre níveis de dificuldade em games educacional e comercial. In: **SBGames 2012**, 2012. Brasília. Anais do Simpósio Brasileiro de Games, 2012.

THOA, Emeric. Money and the app store: a few figures that might help an indie developer. **Gama Sutra**, San Francisco, 11 jan. de 2012. Disponível em <<http://thegamebakers.com/money-and-the-app-store-a-few-figures-that-might-help-an-indie-developer.html>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

UBISOFT. Assassin's Creed Ezio Trilogy. v.1. **Ubisoft**. 2013. 1 DVD-ROM. Playstation3.

ULUYOL, Celebi; AGCA, R. Kagan. Integrating mobile multimedia into textbooks: 2D barcodes. **Journal Computers & Education**. Virginia, v. 59, p. 1192–1198, 2012.

WANG, Alf Enge; OFSDAHLI, Terje; MORCH-STORSTEIN, Kristian. An Evaluation of a Mobile Game Concept for Lectures. In: **21st Conference on Software**

**Engineering Education and Training**, 2008. South Caroline. Anais do 21st Conference on Software Engineering Education and Training.

WANGENHEIM, Christiane Gresse von; SHULL, Forrest. To Game or Not to Game?. **Revista Software, IEEE**. v. 26, n. 2. p. 92-94. 2009.

WANGENHEIM, Christiane Gresse von; THIRY, Marcello; KOCHANISKI, Djone. Empirical evaluation of an educational game on software measurement. **Journal Empirical Software Engineering**, Maryland. vol. 14, pp. 418–452, 2009.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory** : A definition, a metaphor, and a taxonomy . 2000. Disponível em: <http://reusability.org/read/>. Acesso em: 20 de outubro de 2014.

WILEY, D. A. **Learning object design and sequencing theory** . Doctoral dissertation, Brigham Young University. 2000.

WISHART, Jocelyn . Use of Mobile Technology for Teacher Training. In: ALLY, Mohamed (Org.). **Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training**. Edmonton: AU Press, 2009. p. 265-278.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YOUNG, J. R. **Hybrid teaching seeks to end the divide between traditional and online instruction**. Chronicle of Higher Education. 2002. Disponível em <<http://chronicle.com/article/Hybrid-Teaching-Seeks-to/18487>>. Acesso em: 11 de janeiro de 2015.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. 2011.

ZUCKERMAN-PARKER, M.; SHANK, G. The town hall Focus Group: a new format for qualitative research methods. In: **The Qualitative Report**. n. 13. n. 4. dec. 2008. p. 630-635. Disponível em: < <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR13-4/zuckerman-parker.pdf> > Acesso em 14 mar. 2016.

## 8 APÊNDICES

### APÊNDICE 1



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

#### ROTEIRO DE APRESENTAÇÃO

Colégio - \_\_\_\_\_  
Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Nº de participantes - \_\_\_\_\_

- 1) Tudo deve estar pronto para o início do Grupo Focal.
- 2) Apresentar o mediador/aplicador do Grupo Focal.
- 3) Dar ênfase que o Grupo Focal não busca avaliar nenhum participante.
- 4) Passar as instruções:
  - a. o grupo focal deverá ter no máximo 120 minutos de duração,
  - b. todos podem deixar o local do grupo focal a qualquer momento, sem que para isso deva se justificar, ou até mesmo que será julgado por isso,
  - c. estarão sendo gravados e eventualmente filmados, mas que, em ambos os casos isso estará sendo feito tão somente com a intenção de pesquisa e com prévia autorização dos participantes,
  - d. serão coletadas informações distintas que estarão à disposição dos participantes para livre acesso quando e como queiram.
  - e. mesmo que concordem, e que autorizem verbalmente as gravações e filmagens, deverão assinar as autorizações para tal, antecipadamente.

## APÊNDICE 2



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

### FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO USUÁRIO

Colégio - \_\_\_\_\_  
Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Nº de participantes - \_\_\_\_\_

- 1 - Número de identificação?
- 2 - Idade?
- 3 - Sexo (de identificação social)?
- 4 - Escolaridade (nível da última formação atingida)?
- 5 - Disponibilidade de tempo para participar do grupo focal (aproximadamente 70 min)?
- 6 - Você acredita que jogos digitais possam ser usados como uma estratégia de recurso educacional?
- 7 - Atua no ensino médio, como professor (independente da disciplina) ou no preparo de algum material pedagógico?
- 8 - Já fez uso de algum jogos digitais como uma estratégia de recurso educacional?
- 9 - No caso de a resposta anterior ter sido negativa, você teria interesse em usar jogos digitais como uma estratégia de recurso educacional?

## APÊNDICE 3



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiele

### GRUPO FOCAL

Colégio - \_\_\_\_\_  
Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### AUTORIZAÇÃO DE FILMAGEM

Eu, \_\_\_\_\_, nascido no ano de \_\_\_\_\_, brasileiro (a), \_\_\_\_\_ (estado civil), portador de documento de identidade (rg) \_\_\_\_\_, expedido em \_\_\_\_\_ (local e órgão da expedição), e cpf \_\_\_\_\_, autorizo, para fins de pesquisa, a utilização das imagens capturadas durante o presente Grupo Focal, aplicado no dia \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, do ano de \_\_\_\_\_, no Colégio \_\_\_\_\_.

Estou ciente que as imagens aqui capturadas não possuem fins comerciais, tão pouco fins de vinculação em algum meio de comunicação possível, sendo o uso restrito a análises dos docentes do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná, e poderão ser consultadas como base de pesquisas futuras.

Sem mais,

\_\_\_\_\_  
(assinatura do participante)

## APÊNDICE 4



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

### ROTEIRO DE RECOMENDAÇÕES DO GRUPO FOCAL

Colégio - \_\_\_\_\_  
Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Nº de participantes - \_\_\_\_\_

- 1) não deve haver nenhum tipo de intervenção, no sentido de julgar algo dito pelos usuários,
- 2) não deve haver nenhuma sugestão de opinião, ou indicação do que é melhor ou pior para o que esta sendo avaliado,
- 3) o aplicador deve ficar sereno e evitar a todo custo interações que conotem intimidade com os usuários, bem como, deve evitar fazer algum tipo de brincadeira ou piada durante a aplicação do Grupo Focal,
- 4) o aplicador do Grupo Focal deve organizar o ambiente antes de tudo começar e deve cuidar para que o ambiente permaneça aceado, tanto fisicamente quanto nas relações entre os usuários,
- 5) o aplicador do Grupo Focal deve tomar muito cuidado com possíveis desavenças entre os usuários e, necessariamente, interromper o grupo focal caso fique claro que não será mais produtivo a partir de algum momento de atrito, mesmo que velado (essa interrupção deve ser feita de forma discreta),
- 6) o aplicador do Grupo Focal deve tomar um extremo cuidado para manter o ambiente agradável e tranquilo entre todos os participante,



APÊNDICE 5



# Grupo Focal

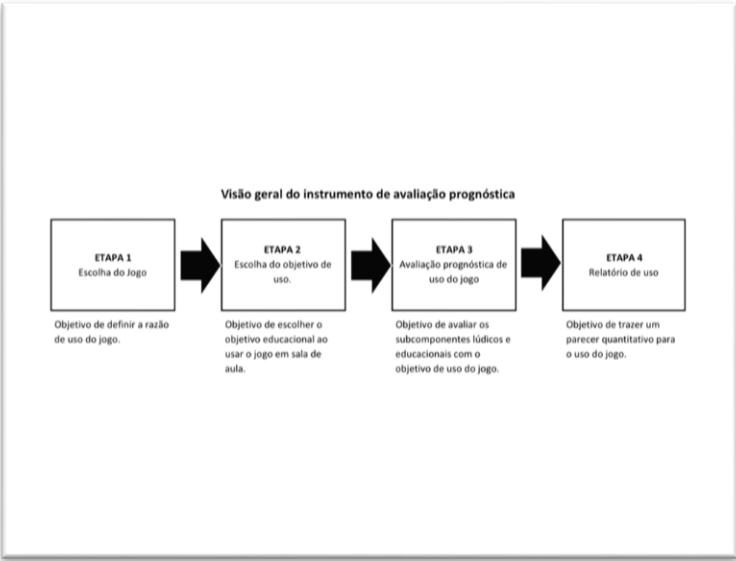
Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubois

## Objetivo Geral

O objetivo da tese é desenvolver e avaliar um instrumento de avaliação prognóstica de *m-games* para serem utilizados em estratégias de recursos educacionais.

Etapas	Métodos e Técnica	Natureza	Modelos	Objetivo	Resultado Esperado
1	Estudo Analítico - Revisão Bibliográfica Sistemática	Teórica	Qualitativo	Fazer uma pesquisa aprofundada nos temas propostos, assim como similares diretos e afins.	Criar uma lista de requisitos para a criação do instrumento de avaliação prognóstica e em uma estrutura de instrumento baseada na literatura pesquisada.
2	Grupo Focal	Analítica	Qualitativo	Com o auxílio de especialistas na área de desenvolvimento de objetos de aprendizagem e Jogos Digitais, analisar as necessidades e objetivos para o desenvolvimento de um instrumento de avaliação prognóstica. Avaliar as listas de subcomponentes apontadas na etapa anterior.	Levantamento de necessidades e objetivos para o uso do instrumento. As listas de subcomponentes de avaliação para montar o instrumento de avaliação.
3	Proposta de Instrumento de Avaliação Prognóstica	Teórica e analítica		Desenvolver a primeira versão do instrumento de avaliação prognóstica proposto no trabalho.	Primeira versão do instrumento desenvolvido.
4	Cenário de Validação	Analítica	Misto (qualitativo e quantitativo)	Avaliar a eficiência e eficácia do instrumento desenvolvido.	Uma versão aprimorada da versão desenvolvida na etapa 3.
5	Versão Final do Instrumento de Avaliação Prognóstica	Teórica e analítica		Desenvolver a segunda versão do instrumento de avaliação prognóstica proposto no trabalho.	Versão definitiva do instrumento de avaliação prognóstica.

APÊNDICE 5



Etapa 2   Fase 1 - Agrupamento dos Subcomponentes de Avaliação do Objetivo								
Interação	Mobilidade	Reforço	Feedback educacional	Exercitar a aplicação de conhecimento	Desenvolver habilidades cognitivas	Viabilizar a aprendizagem por descoberta	Motivação	Foco
Experimentações com novas identidades		Fixação dos conhecimentos	Demonstração inicial do que pode ser aprendido	Transferir conceitos da teoria à prática	Identificar relações de reações modulares e interdependentes	Despertar a curiosidade	Superação e desafios	Atenção
Favorecer a socialização		Ensino personalizado				Permitir os usuários/alunos falharem normalmente em situações de simulação da realidade		
Colaboração						Identificar situações de causa-efeito imediatas		
Roteiro dos objetivos				Perguntar:				
Validar os agrupamentos da Etapa 2   Fase 1				Confirmar se são apenas esses agrupamentos possíveis.				
				Ver se a necessidade de mais subcomponentes de avaliação de objetivos.				
Validar a Etapa 3   Fase 2				Os termos são compreendidos como estão?				
				É necessário ampliar as questões?				
				Se sim, sugira novas questões para os itens?				

## APÊNDICE 5

### **Etapa 2 | Fase 1 - Subcomponentes de Avaliação do Objetivo**

O objetivo de uso do jogo é promover o/a:

Etapa 3   Fase 2 - Subcomponentes de Avaliação Educacionais	Interação	Mobilidade	Exercício da aplicação do conhecimento	Desenvolvimento de habilidades cognitivas	Viabilização da aprendizagem por descoberta	Motivação	Foco	Reforço	Feedback educacional	
	Reflexão da observação	X	X	O	X	O	O	X		O Personagens
	Abstração de conceitos	X	O	X	X	X	O	X	X	O Interface
	Experimentação concreta	X	X	X	O	X	X	X		O Regras
	Experimentação ativa	X	O	X	X	X	X	X	X	O Percepção Temporal
	Conhecimento	X		X	O	O	O		X	O Meta
	Compreensão	X	X		X	O	X	X	X	O Obstáculos
	Análise	X		X	X	O	X	X	X	O Recompensa
	Aplicação	X	O	X		X		X	X	O Relação Inter-pessoal
	Avaliação	X	O		X	X	O	X	X	O Continuidade
Síntese	X	O	O	X	X	O	X	X	X	O História
Pensamento estratégico	X	X		X	X		X	X		
Planejamento	X	X		X	X				X	
Comunicação	X	X		X		X	X	X	X	
Aplicações numéricas	X			X	X		X			
Habilidades de negociação	X	X				X				
Tomar decisões em grupo	X	X								
Manipulação de dados	X		X	X	X	X		X		

Roteiro dos objetivos	Perguntar:
Validar os agrupamentos da Etapa 2   Fase 1	<p>Confirmar se são apenas esses agrupamentos possíveis.</p> <p>Ver se a necessidade de mais subcomponentes de avaliação de objetivos.</p>
Validar a Etapa 3   Fase 2	<p>Os termos são compreendidos como estão?</p> <p>É necessário ampliar as questões?</p> <p>Se sim, sugira novas questões para os itens?</p>

## APÊNDICE 6

### Agradecimento de participação no Grupo Focal

Olá Prof. >>>>>.

Venho por meio desse agradecer sua enorme contribuição para minha pesquisa e tese de doutoramento.

Sem a sua contribuição, provavelmente, não teria alcançado o resultado que estimo.

Coloco-me a sua inteira disposição para sanar qualquer tipo de dúvida, além de estar a disposição caso tenha alguma sugestão futura.

Gostaria ainda de lhe convidar à participar da próxima fase dos testes. Eles ocorrerão entre a segunda quinzena de novembro e na primeira quinzena de dezembro. Caso tenha interesse, por favor, responda esse [email](#) demonstrando tal interesse que eu entrarei em contato futuramente para oficializar o convite.

Nessa próxima fase será feito a avaliação do resultado do instrumento de avaliação prognóstica, através de uma teste de usabilidade. Nesse momento o instrumento será aplicado em uma situação real de uso, dentro de um ambiente parcialmente controlado.

Muito obrigado.

[]'s

## APÊNDICE 7



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

### ROTEIRO DE APRESENTAÇÃO

Data - \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

- 1) Tudo deve estar pronto para o início do Teste de Usabilidade.
- 2) Apresentar o mediador/aplicador do Teste de Usabilidade.
- 3) Dar ênfase que o Teste de Usabilidade não busca avaliar nenhum participante.
- 4) Passar as instruções:
  - a. o Teste de Usabilidade deverá ter no máximo 50 minutos de duração,
  - b. o usuário pode deixar o local do Teste de Usabilidade a qualquer momento, sem que para isso deva se justificar, ou até mesmo que será julgado por isso,
  - c. estarão sendo gravados e eventualmente filmados, mas que, em ambos os casos isso estará sendo feito tão somente com a intenção de pesquisa e com prévia autorização dos participantes,
  - d. serão coletadas informações distintas que estarão à disposição dos participantes para livre acesso quando e como queiram.
  - e. mesmo que concordem, e que autorizem verbalmente as gravações e filmagens, deverão assinar as autorizações para tal, antecipadamente.

## APÊNDICE 8



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

### FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO USUÁRIO

Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

- 1 - Número de identificação?
- 2 - Idade?
- 3 - Sexo (de identificação social)?
- 4 - Escolaridade (nível da última formação atingida)?
- 5 - Você acredita que jogos digitais possam ser usados como uma estratégia de recurso educacional?
- 6 - Atua (ou atuou) no ensino médio, como professor (independente da disciplina) ou no preparo de algum material pedagógico?
- 7 - Já fez uso de algum jogos digitais como uma estratégia de recurso educacional?
- 8 - No caso de a resposta anterior ter sido negativa, você teria interesse em usar jogos digitais como uma estratégia de recurso educacional?

## APÊNDICE 9



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

### TESTE DE USABILIDADE

Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

### AUTORIZAÇÃO DE FILMAGEM

Eu, \_\_\_\_\_, nascido no ano de \_\_\_\_\_, brasileiro (a), \_\_\_\_\_ (estado civil), portador de documento de identidade (rg) \_\_\_\_\_, expedido em \_\_\_\_\_ (local e órgão da expedição), e cpf \_\_\_\_\_, autorizo, para fins de pesquisa, a utilização das imagens capturadas durante o presente Teste de Usabilidade, aplicado no dia \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, do ano de \_\_\_\_\_.

Estou ciente que as imagens aqui capturadas não possuem fins comerciais, tão pouco fins de vinculação em algum meio de comunicação possível, sendo o uso restrito a análises dos docentes do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná, e poderão ser consultadas como base de pesquisas futuras.

Sem mais,

\_\_\_\_\_  
(assinatura do participante)

## APÊNDICE 10



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

### FICHA DE OBSERVAÇÃO (TESTE DE USABILIDADE E DA ANÁLISE DA TAREFA)

Data - \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

#### TESTE DE USABILIDADE

Observar as seguintes dimensões de uso:

- 1) Tempo para completar a tarefa;
- 2) Tempo para completar o preenchimento de cada uma das etapas sugerida no instrumento;
- 3) Número de erros cometidos durante a interação com o instrumento;
- 4) Frequência de consulta a ajuda ou a outras pessoas (o aplicador do teste);
- 5) Proporção entre comentários positivos e negativos;
- 6) Número de vezes em que usuário expressa alegria;
- 7) Número de vezes em que usuário expressa frustração;
- 8) Quantidade de usuários que menciona encontrar utilidade do instrumento;
- 9) Tempo morto (usuário parado sem interagir);

1	Obs.:
2	Obs.:
3	Obs.:
4	Obs.:
5	Obs.:
6	Obs.:
7	Obs.:
8	Obs.:
9	Obs.:



## APÊNDICE 10



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

### FICHA DE OBSERVAÇÃO (TESTE DE USABILIDADE E DA ANÁLISE DA TAREFA)

Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

#### ANÁLISE DA TAREFA

Observar as seguintes dimensões de uso:

- 1) A escolha da disciplina em que pretendia aplicar o m-game;
- 2) O exemplar de m-game em seu dispositivo móvel;
- 3) A aplicação do instrumento em questão;
- 4) A avaliação do resultado em como uma sugestão de uso do m-game;

---

1

---

2

---

3

---

4

---

## APÊNDICE 11



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

### ROTEIRO DE RECOMENDAÇÕES DO TESTE DE USABILIDADE

Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

- 1) não deve haver nenhum tipo de intervenção, no sentido de julgar algo dito pelos usuários,
- 2) não deve haver nenhuma sugestão de opinião, ou indicação do que é melhor ou pior para o que esta sendo avaliado,
- 3) o aplicador do Teste de Usabilidade deve ficar sereno e evitar a todo custo interações que conotem intimidade com os usuários, bem como, deve evitar fazer algum tipo de brincadeira ou piada durante a aplicação,
- 4) o aplicador deve organizar o ambiente antes de tudo começar e deve cuidar para que o ambiente permaneça aceado, tanto fisicamente quanto nas relações entre os usuários,
- 5) no momento em que estiver sendo aplicando o Teste de Usabilidade deve-se tomar muito cuidado com possíveis confusões cognitivas do usuário e, necessariamente, interromper o Teste de Usabilidade caso fique claro que não será mais produtivo a partir de algum momento, mesmo que velado (essa interrupção deve ser feita de forma discreta),
- 6) o ambiente deve ser mantido para que seja agradável e tranquilo entre todos os participante,

## APÊNDICE 12



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubielela

### ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

- 1) Você utiliza, ou já utilizou jogos digitais em sala de aula? Se sim, eram m-games?
- 2) Você acredita na possibilidade pedagógica dos jogos digitais, ou m-games, auxiliarem como uma estratégia de ensino?
- 3) Você acredita na possibilidade pedagógica dos jogos digitais, ou m-games, podem ser usados de forma eficiente e eficaz, como uma estratégia pedagógica?
- 4) Você acha que um instrumento de avaliação prognóstica para o uso de m-games como estratégia de ensino, poderiam ser úteis para o dia-a-dia do ensino?
- 5) Observando o instrumento de avaliação prognóstica que você acabou de usar. Existe uma forma de utilização do instrumento, dividido em etapas, você consegue entender a conexão existente entre essas etapas?
- 6) Observando o instrumento de avaliação prognóstica que você acabou de usar. Você entendeu a ligação entre o objetivo da avaliação e a avaliação prognóstica do instrumento?
- 7) Observando o instrumento de avaliação prognóstica que você acabou de usar. Ao término do preenchimento do instrumento de avaliação prognóstica, você vislumbrou uma forma de utilizar um jogo como estratégia de ensino?
- 8) Observando o instrumento de avaliação prognóstica que você acabou de usar. Você achou complexo ou simples a utilização do presente instrumento?
- 9) Você teria alguma sugestão para os próximos testes?
- 10) Você teria alguma sugestão para a mudança da proposta do instrumento de avaliação prognóstica?

## APÊNDICE 13



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiele

### FEEDBACK – TESTE PILOTO

No presente documento serão descritas as alterações sugeridas no Grupo Focal piloto, realizado no dia 23 de setembro de 2016, das 15h30 até 16h30, na unidade Mercês da Universidade Positivo.

Estiveram presentes nesse momento, dois professores com grande experiência em desenvolver jogos digitais e de aplicar jogos digitais como estratégia de ensino. Ambos contribuíram muito nas alterações possíveis na aplicação do presente planejamento de grupo focal.

Dessa forma, seguem as recomendações gerais da aplicação:

- 1) Retirar da Ficha do Roteiro de Apresentação, no item 4, subitem d, a frase "será feito apenas um encontro de 60 minutos hora apenas".
- 2) Recomendado explicar melhor as etapas do instrumento, em especial a aplicação dos agrupamentos possíveis.
- 3) Inverter os slides finais das questões.
- 4) A ficha de observações não foi utilizada.
- 5) Na tabela de questões apresentadas aos usuários, alterar o termo questões por avaliação de subcomponentes.

Recomendações relacionadas a Q1:

- 1) Ampliar os itens das especificações técnicas.
- 2) Os usuários notaram a possibilidade de usarem mais de um grupo, conforme foi imaginado que aconteceria.
- 3) Sugeriram inserir a "IMERSÃO" como subcomponente de avaliação do objetivo. Ou como um macro grupo, que englobaria todos.
- 4) Possibilidade de juntar "exercitar a aplicação" com "desenvolver habilidades".
- 5) Possibilidade de juntar "viabilizar a aprendizagem" com "mobilidade".
- 6) Possibilidade de juntar "foco" dentro de "motivação". Além de inserir os termos: curiosidade e mistério.
- 7) Inserir no campo de "interação" o termo: competição.
- 8) Inserir no campo de "mobilidade" os termos: descoberta, pesquisa, exercício físico, gerar imersão e fora do lugar comum.
- 9) Inserir no campo de "reforço" os termos: dopamina (imersão) e aprender fazendo.
- 10) Inserir no campo de "feedback educacional" os termos: ensinar "sem querer" aprender a usar e validação.
- 11) Inserir no campo de "exercitar a aplicação de conhecimento" o termo: empirismo.
- 12) Inserir o campo de "mobilidade" inteiro dentro de "viabilizar a aprendizagem por descoberta".

Recomendações para a Q2:

- 1) Inserir o item "conceito" e "imersão" nos subcomponentes lúdicos."

## APÊNDICE 13

- 2) O termo "aplicações numéricas" não foi entendido.
- 3) Possibilidade de juntar nos subcomponentes de avaliação educacionais "pensamento estratégico" com "planejamento".
- 4) Possibilidade de juntar nos subcomponentes de avaliação educacionais "comunicação" com "tomar decisões em grupo".
- 5) Possibilidade de juntar nos subcomponentes de avaliação educacionais "aplicações numéricas" com "manipulação de dados".
- 6) Possibilidade de inserir os termos "conceito" e "imersão" nos subcomponentes de avaliação lúdicos.

## APÊNDICE 14



### **FEEDBACK – Positivo 1 - Geral**

---

Não houve um bom entendimento em que momento deve ser aplicado o instrumento, eventualmente, isso deve ficar muito mais claro na versão final.

---

O ato de utilizar o instrumento deve ser mais ligada a professores que já possuam intimidade com novas técnicas e estratégias de ensino em sala de aula.

---

Possuem exemplos pessoais de uso de jogos como estratégia de ensino.

---

## APÊNDICE 14

### **FEEDBACK – Positivo 1 - Etapa 2 Fase 1**

---

Acham que pode ser interessante o uso daquilo que esta sendo proposto.

---

Não conseguiram ver muita diferença entre os sub-componentes.

---

Acham que fixação de conteúdo estar dentro do feedback, junto com noção de regras e interação.

---

Motivação deve ser incluído com foco.

---

No item “exercitar aplicação” seria interessante inserir o “aula invertida”.

---

### **FEEDBACK – Positivo 1 - Etapa 3 Fase 1 e 2**

---

Na questão dois, ficou mais restrito nas fichas preenchidas pelos participantes do Grupo Focal.

---

Não quiseram alterar, retirar ou agrupar nenhum item do subcomponente de avaliação lúdicos.

---

Não encontraram razão para manipulação de dados.

---

Possibilidade de juntar nos subcomponentes de avaliação educacionais “aplicações numéricas” com “manipulação de dados”.

---

## APÊNDICE 15





## APÊNDICE 15

### FEEDBACK – Positivo 2 - Geral

---

O jogo contribui para a interação, o que, para o presente professor, é algo muito similar a interesse.

---

Para o presente professor, o ato de aplicar um jogo em sala de aula, torna a explanação algo mais ativa e menos passiva para a estratégica e dinâmica da aula apresentada pelo professor.

---

O professor acredita que a aplicação de jogos possam contribuir com a situação de aula invertida, onde o texto viria antes da aula em si.

---

Auxilia em trazer o cotidiano para a realidade da sala de aula.

---

Cria uma dinâmica onde o professor seria o intermediador do ensino.

---

O jogo pode ser um elemento surpresa, mas deve sempre deixar claro a relação de poder, com regras claras que possam dar uma condição de vitória ao aluno (de forma clara).

---

O jogos contribuem para a motivação, a concentração, o foco e a autonomia.

---

O foco e a motivação contribuem com o interesse em sala de aula.

---

Acredita que a repetição modular não tem nada haver com a avaliação cognitiva. Coloca a repetição modular como uma possibilidade de dar mais segurança de aprendizado ao aluno.

---

Elogiou bastante a mobilidade, e ligou a mesa a motivação.

---

Afirma que a utilização dos jogos contribui com o aumento da curiosidade em todos os aspectos.

---

Estipula uma semelhança entre a competição pedagógica estar ligada a duas formas de estímulos: dor e prazer.

---

Os alunos devem aprender a perder

---

Acredita que os professores que não tiverem intimidade com os jogos não entenderão as tabelas da avaliação prognóstica.

---

Mais um que acredita que a tabela precisa ficar mais evidente em seu uso.

---

### FEEDBACK – Positivo 2 - Etapa 2 Fase 1

---

Tendo em vista que não foi gerada uma discussão, tão pouco um direcionamento mais específico, não foram separadas as questões, mas sim, ambas foram internalizadas no item acima de recomendações gerais.

---

### FEEDBACK – Positivo 2 - Etapa 3 Fase 1 e 2

---

Tendo em vista que não foi gerada uma discussão, tão pouco um direcionamento mais específico, não foram separadas as questões, mas sim, ambas foram internalizadas no item acima de recomendações gerais.

---

## APÊNDICE 16



### FEEDBACK – Dom Pedro - Geral

---

Citaram o projeto fotografar com arte, que precisou ser feito em um projeto para justificar o uso de um dispositivo móvel em sala de aula, uma vez que o mesmo é proibido.

---

Acreditam que mais de 70% dos alunos possuam um dispositivo móvel, em especial smartphones, e apenas 5% possuem um pacote de 3G/4G. Mas nenhum aceitaria usar o pacote de dados.

---

Importante pensar em soluções off-line.

---

A escolha, por si só, é um momento lúdico. Muitas vezes elas vão primeiro jogar para depois pensar em como usar o jogo. Isso dificulta o uso dos subcomponente de avaliação dos objetivos.

---

Acharam o uso da avaliação prognóstica muito confusa, as etapas, objetivos e o que fazer devem ficar mais claros.

---

### FEEDBACK – Dom Pedro - Etapa 2 Fase 1

---

As professoras acreditam que os jogos são importantes para a fixação de conteúdo e pode ser usado para despertar o conhecimento.

---

Os itens de habilidades cognitivas pode estar com foco.

---

Assim como foco pode estar com motivação.

---

Juntar mobilidade com foco.

---

Para a disciplina de arte, pode contribuir bastante com a demonstração do que pode ser aprendido e pode ser muito motivador.

---

O jogo pode contribuir com o foco e com a mobilidade.

---

### FEEDBACK – Dom Pedro - Etapa 3 Fase 1 e 2

---

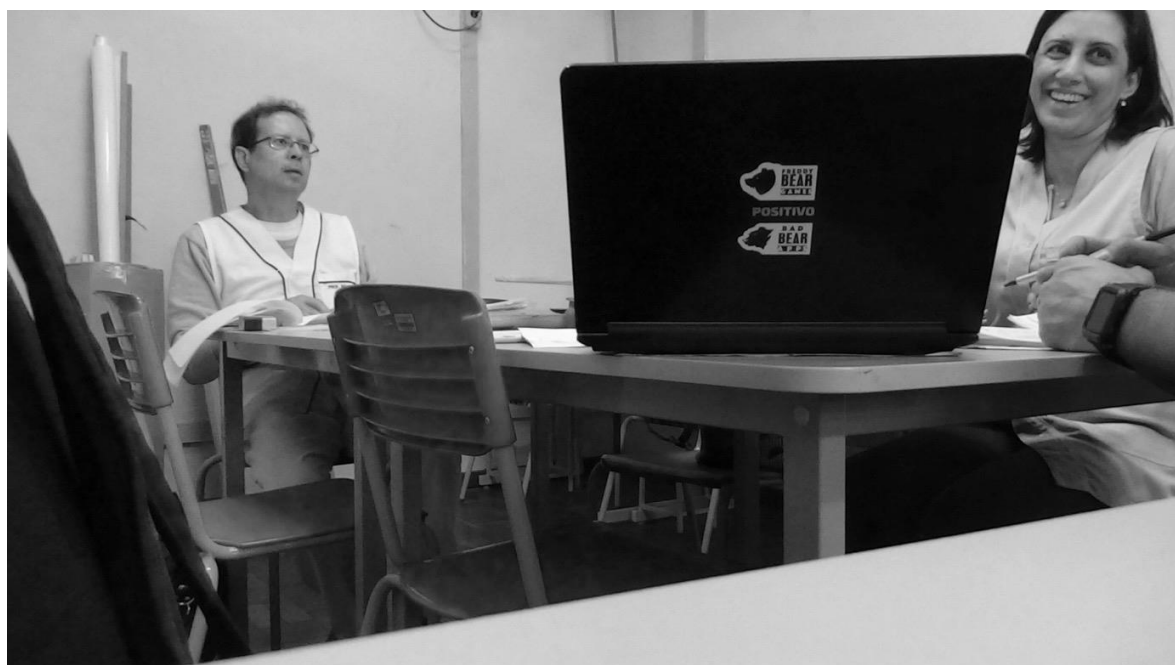
Acreditam que os subcomponentes da etapa 3 | fase 2 devem ser detalhados.

---

Não encontraram razão para manipulação de dados.

---

## APÊNDICE 17



## APÊNDICE 17

### FEEDBACK – Júlia Wanderley - Geral

---

Se queixaram muito dos alunos. Muito mesmo! Um dos professores chegou a relatar situação de estafa e de desmotivação profunda em ministrar suas aulas e de tentar fazer algo de novo com os alunos. Ele relatou que, no início de sua carreira, ele fazia muito mas com o tempo foi perdendo interesse. Se defini hoje como um professor conteudista, pois é dessa forma que ele vê que agrada aos alunos e sua direção.

---

Relataram que todos os alunos que conhecem possuem smartphones caros e de última geração. Que, apesar de ser um colégio municipal, não é raro verem marcas de celulares que beiram o valor de 3 mil reais (iphones).

---

Descrevem o uso do smartphone como o uso de uma droga virtual, como se os alunos entrassem em um mundo distante. Citaram o filme The Matrix como exemplo de analogia.

---

Relataram que os alunos estão continuamente perdendo o interesse nas aulas, sentem-se desmotivados e pouco atraídos ao que o professor apresenta como conteúdo de aprendizado.

---

Um dos professores se queixou muito no que ele chamou de “aparelhamento do ensino”, relatando que seus colegas buscam muito o aspecto de valores políticos relacionados a esquerda e menos aspectos cognitivos de ensino.

---

Eles observam que os alunos acessam seus aparelhos para assistir filmes, ouvir músicas (o tempo todo, inclusive na aula) e trocar mensagens de texto em aplicativos próprios para esse fim (ex.: whatsapp e facebook messenger).

---

Eles também são muito seletivos no uso dos seus pacotes de dados, isto é, usam o pacote de dados para questões relacionadas à entretenimento, mas demonstram desinteresse em fazer o mesmo para algo relacionado a aula e/ou aprendizado.

---

Relatam que, no colégio Júlia Wanderley, a internet é muito acessada para o uso do endereço wikipedia. Que os alunos fazem esse uso em seus smartphones também.

---

Não identificam uma diferença por idade ou gênero, no tocante de uso de seus smartphones.

---

Relatam que, em suas opiniões, o que acontece no Júlia Wanderley, não se aplica em outros colégios próximos da periferia, em bairros afastados (tais como o CIC, por exemplo).

---

Eles acreditam que existe um uso maior de internet, do que de computador simplesmente. Dessa forma, eles trocariam os computadores por uma boa internet nos colégios.

---

## APÊNDICE 17

### FEEDBACK – Júlia Wanderley - Etapa 2 Fase 1

---

Acreditam que os jogos devem ser jogados em grupos, para favorecerem a socialização se esse for objetivo.

---

Acredita que o ensino personalizado esta ligado diretamente ao nível de dificuldade, e não a diferenciação de conteúdo.

---

Acredita que no item 5 (exercitar a aplicação de conhecimento) deva incluir o item “simulação da realidade”. Primordialmente, juntar essa coluna com a 7, de “viabilizar a aprendizagem por descoberta”

---

Acredita que motivação esta diretamente ligada a um prêmio e meritocracia.

---

Acredita também que no item 9 (foco) deva sempre apresentar uma novidade que desperte o interesse do aluno. No caso, que estimule a sua participação em aula.

---

### FEEDBACK – Júlia Wanderley - Etapa 3 Fase 1 e 2

---

Sugerem retirar o item “experimentação ativa”.

---

Não quiseram alterar, retirar ou agrupar nenhum item do subcomponente de avaliação do objetivo.

---

Não quiseram alterar, retirar ou agrupar nenhum item do subcomponente de avaliação lúdicos.

---

No grupo interação, sugeriram inserir os subcomponentes: conhecimento, aplicações numéricas e manipulação de dados. Em contraposição, retirar análise, síntese, planejamento e tomar decisões em grupo.

---

No grupo de mobilidade, sugeriram inserir os subcomponentes: experimentação ativa, conhecimento, aplicação, aplicações numéricas e manipulação de dados. Em contraposição, retirar síntese.

---

No grupo de exercício da aplicação de conhecimento, sugeriram inserir os subcomponentes: avaliação, comunicação e aplicações numéricas. Em contraposição, retirar abstração de conceitos.

---

No grupo de desenvolvimento de habilidades cognitivas, sugeriram inserir os subcomponentes: aplicação e em contraposição, retirar reflexão de observação, abstração de conceitos e conhecimento.

---

No grupo de viabilização da aprendizagem por descoberta, sugeriram retirar reflexão da observação e abstração de conceitos.

---

No grupo de motivação, sugeriram inserir aplicação.

---

## APÊNDICE 18



## APÊNDICE 18

### FEEDBACK – Sion - Geral

---

Relatarem muito interesse em avaliar novas possibilidades de estratégias de ensino.

---

Afirmaram acreditar que a motivação é o principal elemento subcomponente para ser explorado em um exercício de utilização de um jogo digital como estratégia de ensino. A motivação sempre será um objetivo para a sala de aula, os alunos não enxergam mais no professor uma fonte de conteúdo, mas sim, apenas mais uma das fontes possíveis.

---

Concluíram que os jogos digitais quando aplicados em uma situação pedagógica, pode contribuir com a superação de desafios.

---

Chegaram a um consenso de que os jogos digitais podem ser usados como uma forma de exercitar o conhecimento, como se fosse um trabalho ou exercício relacionado ao momento de tema pedagógico de uma disciplina ou matéria.

---

Acreditam que toda e qualquer forma de favorecer a interação com algo, é sempre favorável e factível. Imaginam que o uso de um jogo digital pode ter esse aspecto e, acreditam, no lado positivo dessa tentativa.

---

Acham a proposta de aplicar a aula invertida, muito interessante. Acreditam inclusive que, no caso do uso de jogos digitais, isso seria uma forma de aplicação da técnica.

---

Acharam que o jogo pode ser usado para direcionar o aprendizado de um tema de alguma aula ou disciplina. Curiosamente, ao serem instigadas a demonstrar a forma de como isso poderia acontecer, não souberam dizer, muito pelo fato de não terem conhecimento de algum jogo que pudesse ser usado como exemplo.

---

Acreditam que, sem sombra de dúvidas, os jogos digitais poderiam ser usados como um instrumento de avaliação. No momento em que foram confrontadas com a realidade da comparação entre a frustração de não conseguir passar de uma fase com a frustração de não ter alcançado o conhecimento para tirar uma boa nota, reforçaram suas posições de que, ainda assim, acreditavam no caráter avaliativo de um jogo digital.

---

Um ponto muito interessante levantado durante o grupo focal, foi que as professoras foram muito diretas em afirmar que a utilização dos jogos digitais como uma estratégia pedagógica, deve necessariamente, ser usada com o acompanhamento de um registro de atividade.

---



## APÊNDICE 18

### FEEDBACK – Sion - Etapa 2 Fase 1

---

Acreditam que motivação deva se juntar ao foco

Uma das professoras cegou a comentar que “a partir da motivação que o jogo digital traz, o aluno terá mais foco e poderá exercitar a aplicação e conhecimento e que gera o reforço do conteúdo, com fixação dos conhecimentos”. O que ficou claro nessa frase foi que, a professora em questão, estabeleceu uma linha de relativização dos subcomponentes, que os torna ligados a um único momento.

As professoras afirmaram que, por vezes, acreditam que a interação pode ser prejudicada, muito em função da forma como é aplicada.

Acreditam que, para favorecer o trabalho em grupo, por vezes poderiam propor uma atividade que envolvesse o jogo multiplayer (multi-jogador).

Acredita também que a utilização do jogo em sala de aula deva propiciar uma sensação de algo a mais, e que isso deve ser mantido, a medida que mais jogos vão sendo utilizados.

---

### FEEDBACK – Sion - Etapa 3 Fase 1 e 2

---

Sugerem retirar o item “aplicações numéricas”.

Foi sugerido inserir a palavra instrumento no subcomponente “avaliação”.

Não ficou clara a diferença entre “experimentação concreta” e “experimentação ativa”. De certa forma, o que se sugeriu, após ter sido explicado a diferença entre ambos, foi a opção por manter ambas no subcomponente de avaliação educacional.

Sugeriram ainda que “manipulação de dados” e “aplicações numéricas” eram termos muito próximos e que, portanto, um dos dois deveria ser retirado. Mas, de acordo com a professora de matemática (com a opinião mais voluntariosa) reforçou que ficasse apenas as aplicações numéricas.

---



## APÊNDICE 19



Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Rafael Dubiela  
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA

### INSTRUÇÕES DE USO

O presente instrumento é dividido em 4 etapas, conforme pode ser observado na figura abaixo.

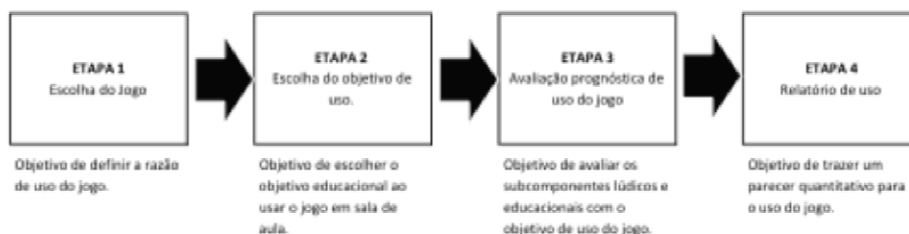
Na **Etapa 1**, você deve fazer um breve levantamento das informações básicas sobre o jogo que vc escolheu.

Na **Etapa 2**, você irá escolher qual o objetivo pedagógico ao qual o jogo pretende auxiliar.

Na **Etapa 3**, baseado no objetivo que você escolheu, irá montar os subcomponentes que pretende avaliar nas próximas fases.

Na **Etapa 4**, você somará os valores atribuídos nas avaliações dos subcomponentes da Fase 3, aqueles que vão de -2 à +2, e irá averiguar o quanto o jogo escolhido poderá lhe auxiliar para cumprir o objetivo pedagógico que escolheu.

#### Visão geral do instrumento de avaliação prognóstica



## APÊNDICE 20



Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Rafael Dubiela  
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA

### Etapa 1

#### Fase 1

<b>Público</b> (alunos que irão participar da aula)			
<b>Fundamental 1</b> Ano(s):	<b>Fundamental 2</b> Ano(s):	<b>Ensino médio</b> Ano(s):	<b>Ensino superior</b> Ano(s):
<b>Disciplina</b> (matéria escolhida):			
<b>Tema abordado</b> (caso exista necessidade):			

#### Fase 2

<b>Local</b> (onde será aplicada a aula):	<b>Data:</b> /    /
<b>Local</b> (onde será aplicada o jogo):	<b>Data:</b> /    /

#### Fase 3

<b>Suporte de uso</b> (qual tipo de aparelho que os alunos usarão para o jogo)			
Dispositivo móvel - Smartphone	Dispositivo móvel - Tablet	Notebook	Desktop

<b>Conexão</b> (qual tipo de conexão à internet se espera para o uso)			
3G	4G	Dial	Sem conexão

#### Fase 4

<b>Nome do Jogo:</b>
<b>Desenvolvedor do Jogo</b> (caso tenha a informação e/ou seja pertinente):



APÊNDICE 20

**Ano de lançamento** (caso tenha a informação e/ou seja pertinente):

**País de lançamento** (caso tenha a informação e/ou seja pertinente):

**Faixa etária permitida para uso** (caso tenha a informação e/ou seja pertinente):

**Taxonomia do Jogo** (caso tenha a informação e/ou seja pertinente e saiba como classificá-lo):

jogos de ação e exploração	massive multiplayer online role playing game	vida artificial	serious games
first person shooter	jogos de simulação esportiva	puzzle	jogos casuais
estratégia e administração de recursos	jogos de simulações de veículos	jogos on-line	mobile game
role playing game	aventura	jogos educacionais	





Sector de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Rafael Dubiella  
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA

Etapa 2 - Fase 1

Etapa 2 | Fase 1 - Agrupamento dos Subcomponentes de Avaliação do Objetivo

Interação	Reforço	Feedback educacional	Exercitar a aplicação de conhecimento	Viabilizar a aprendizagem por descoberta	Motivação
Experimentações com novas identidades	Fixação dos conhecimentos	Demonstração inicial do que pode ser aprendido	Transferir conceitos da teoria à prática	Despertar a curiosidade	Superação e desafios
Favorecer a socialização	Ensino personalizado	Validação	Desenvolver habilidades cognitivas	Permitir os usuários/alunos falharem normalmente em situações de simulação da realidade	Foco
Colaboração	Aprender fazendo	Ensinar "sem querer"	Identificar relações de reações modulares e interdependentes	Identificar situações de causa-efeito imediatas	Atenção
Competição	Evolução do nível de aprofundamento da matéria	Aprender a usar	Empirismo	Descoberta	Curiosidade
Aula mais dinâmica	Despertar curiosidade	Fração do conhecimento	Despertar o conhecimento	Exercício físico	Mistério
	Fixação do conteúdo		Pesquisa	Fora do lugar comum	Mobilidade
					Premiação e meritocracia
					Interesse
					Concentração
					Autonomia





Sector de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Rafael Dubielewicz  
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA

Etapa 3 - Montagem

Etapa 3 | Montagem da avaliação - Subcomponentes de Avaliação do Objetivo  
O objetivo de uso do jogo é promover o/a:

Etapa 3 | Fase 2 - Subcomponentes de Avaliação Educacionais

Etapa 3 | Fase 1 - Subcomponentes de Avaliação Lúdicos

	Interação	Reforço	Feedback educacional	Exercitar a aplicação do conhecimento	Viabilização da aprendizagem por descoberta	Motivação
Reflexão da observação	X	O	X	O	X	O
Abstração de conceitos	X	O	X	O	X	O
Experimentação concreta	X	O	X	O	X	O
Experimentação abstrata	X	O	X	O	X	O
Conhecimento	X	O	X	O	X	O
Compreensão	X	O	X	O	X	O
Análise	X	O	X	O	X	O
Aplicação	X	O	X	O	X	O
Avaliação	X	O	X	O	X	O
Síntese	X	O	X	O	X	O
Pensamento estratégico e planejamento	X	X	X	X	X	X
Habilidades de negociação e comunicação	X	X	X	X	X	X
Tomar decisões em grupo	X	X	X	X	X	X
Manipulação de dados e aplicações numéricas	X	X	X	X	X	X

Personagens	O
Interface	O
Regras	O
Percepção Temporal	O
Meta	O
Obstáculos	O
Recompensa	O
Relação inter pessoal	O
Continuidade	O
História	O



## APÊNDICE 23



Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Rafael Dubiela  
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA

### Etapa 3 - Fase 1

<b>O conteúdo do jogo promove o reconhecimento do personagem?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> Personagens
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
<b>O conteúdo do jogo promove o entendimento da interface?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> Interface
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
<b>O conteúdo do jogo promove o entendimento das regras?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> Regras
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
<b>O conteúdo do jogo promove o entendimento da percepção temporal?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> Percepção Temporal
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
<b>O conteúdo do jogo promove o reconhecimento da meta?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> Meta
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
<b>O conteúdo do jogo promove o entendimento dos obstáculos?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> Obstáculos
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
<b>O conteúdo do jogo promove o reconhecimento da recompensa?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> Recompensa
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
<b>O conteúdo do jogo promove a relação inter-pessoal?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> Relação inter-pessoal
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
<b>O conteúdo do jogo promove o reconhecimento da continuidade?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> Continuidade
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente
<b>O conteúdo do jogo promove o entendimento da história?</b>						<b>Subcomponentes avaliados</b> História
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente



6

## APÊNDICE 24



Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Rafael Dubiela  
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA

### Etapa 3 - Fase 2

<b>O conteúdo do jogo promove a reflexão da observação?</b>						Subcomponentes avaliados
						Reflexão da observação
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

<b>O conteúdo do jogo promove a abstração de conceitos?</b>						Subcomponentes avaliados
						Abstração de conceitos
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

<b>O conteúdo do jogo promove a experimentação concreta?</b>						Subcomponentes avaliados
						Experimentação concreta
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

<b>O conteúdo do jogo promove a experimentação ativa?</b>						Subcomponentes avaliados
						Experimentação ativa
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

<b>O conteúdo do jogo promove o conhecimento?</b>						Subcomponentes avaliados
						Conhecimento
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

<b>O conteúdo do jogo promove a compreensão?</b>						Subcomponentes avaliados
						Compreensão
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

<b>O conteúdo do jogo promove a análise?</b>						Subcomponentes avaliados
						Análise
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

<b>O conteúdo do jogo promove a aplicação?</b>						Subcomponentes avaliados
						Aplicação
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

<b>O conteúdo do jogo promove a avaliação?</b>						Subcomponentes avaliados
						Avaliação
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente



APÊNDICE 24

O conteúdo do jogo promove a síntese?						Subcomponentes avaliados
						Síntese
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

O conteúdo do jogo promove o pensamento estratégico e planejamento?						Subcomponentes avaliados
						Pensamento estratégico e planejamento
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

O conteúdo do jogo promove a habilidade de negociação e a comunicação?						Subcomponentes avaliados
						Habilidades de negociação e comunicação
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

O conteúdo do jogo promove a tomada decisões em grupo?						Subcomponentes avaliados
						Tomar decisões em grupo
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente

O conteúdo do jogo promove a manipulação de dados e aplicações numéricas?						Subcomponentes avaliados
						Manipulação de dados e aplicações numéricas
Discordo fortemente	-2	-1	0	1	2	Concordo fortemente





## APÊNDICE 25



Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Rafael Dubiela  
INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROGNÓSTICA

### Etapa 4

#### Objetivo da Avaliação: **INTERAÇÃO**

insira na linha abaixo o valor da soma dos subcomponentes avaliados nas etapas anteriores

Escala da Soma	Avaliação Educacional:	-24	—————	24
	Avaliação Lúdica:	-14	—————	14

#### Objetivo da Avaliação: **REFORÇO**

insira na linha abaixo o valor da soma dos subcomponentes avaliados nas etapas anteriores

Escala da Soma	Avaliação Educacional:	-26	—————	26
	Avaliação Lúdica:	-16	—————	16

#### Objetivo da Avaliação: **FEEDBACK EDUCACIONAL**

insira na linha abaixo o valor da soma dos subcomponentes avaliados nas etapas anteriores

Escala da Soma	Avaliação Educacional:	-20	—————	20
	Avaliação Lúdica:	-12	—————	12

#### Objetivo da Avaliação: **EXERCITAR A APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO**

insira na linha abaixo o valor da soma dos subcomponentes avaliados nas etapas anteriores

Escala da Soma	Avaliação Educacional:	-24	—————	24
	Avaliação Lúdica:	-18	—————	18

APÊNDICE 25

Objetivo da Avaliação: **VIABILIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM POR  
DESCOBERTA**

insira na linha abaixo o valor da soma dos subcomponentes avaliados nas etapas anteriores

Escala da Soma	Avaliação Educacional:	-24	————— —————	24
	Avaliação Lúdica:	-20	————— —————	20

Objetivo da Avaliação: **MOTIVAÇÃO**

insira na linha abaixo o valor da soma dos subcomponentes avaliados nas etapas anteriores

Escala da Soma	Avaliação Educacional:	-20	————— —————	20
	Avaliação Lúdica:	-18	————— —————	18

## APÊNDICE 28



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiela

### FICHA DE OBSERVAÇÃO (TESTE DE USABILIDADE E DA ANÁLISE DA TAREFA)

Data - \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

#### TESTE DE USABILIDADE

Observar as seguintes dimensões de uso:

- 1) Tempo para completar a tarefa;
- 2) Tempo para completar o preenchimento das etapas sugerida no instrumento;
- 3) Número de erros cometidos durante a interação com o instrumento;
- 4) Frequência de consulta a ajuda ou a outras pessoas (o aplicador do teste);
- 5a) Proporção entre comentários positivos e negativos - pontos positivos;
- 5b) Proporção entre comentários positivos e negativos - pontos negativos;
- 6) Número de vezes em que usuário expressa alegria;
- 7) Número de vezes em que usuário expressa frustração;
- 8) O usuário encontrou utilidade do instrumento;
- 9) Tempo morto no total (usuário parado sem interagir);

1	Obs.:
2	Obs.:
3	Obs.:
4	Obs.:
5a	Obs.:
5b	Obs.:
6	Obs.:
7	Obs.:
8	Obs.:
9	Obs.:



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiele

### FICHA DE OBSERVAÇÃO (TESTE DE USABILIDADE E DA ANÁLISE DA TAREFA)

Data - \_\_/\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

#### ANÁLISE DA TAREFA

Observar as seguintes dimensões de uso:

- 1) A escolha da disciplina que pretende aplicar o m-game;
- 2) O exemplar de m-game em seu dispositivo móvel;
- 3) A aplicação do instrumento em questão;
- 4) A avaliação do resultado final como uma sugestão de uso do m-game;

---

1

---

2

---

3

---

4

---



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Artes, Comunicação e Design  
Programa de Pós-Graduação em Design  
Doutorando Rafael Pereira Dubiele

### ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Data - \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Local - \_\_\_\_\_

- 1) Você utiliza, ou já utilizou jogos digitais em sala de aula? Se sim, eram m-games?
- 2) Você acredita na possibilidade pedagógica dos jogos digitais, ou m-games, auxiliarem como uma estratégia de ensino?
- 3) Você acha que um instrumento de avaliação prognóstica para o uso de m-games como estratégia de ensino, poderiam ser úteis para o dia-a-dia do ensino?
- 4) Observando o instrumento de avaliação prognóstica que você acabou de usar. Existe uma forma de utilização do instrumento, dividido em etapas, você consegue entender a conexão existente entre essas etapas?
  - 5.1) Você entendeu a ligação entre o objetivo da avaliação e a avaliação prognóstica do instrumento?
  - 5.2) Ao término do preenchimento do instrumento de avaliação prognóstica, você vislumbrou uma forma de utilizar um jogo como estratégia de ensino?
  - 5.3) Você achou complexo ou simples a utilização do presente instrumento?
  - 5.4) Você constatou algum problema de entendimento de termos e processos que tenham sido identificados durante o uso do instrumento?
  - 5.5) Os elementos estéticos e a forma como a informação esta colocada lhe agradaram?
- 6) Você teria alguma sugestão para os próximos testes?
- 7) Você teria alguma sugestão para a mudança da proposta do instrumento de avaliação prognóstica?

## APÊNDICE 30

Instrumento de avaliação prognóstica	
Etapa 1	
Dados do <i>M-GAME</i>	
Nome do <i>m-game</i>	Por favor, preencha esse campo.
Faixa etária sugerida	
Possível classificação do <i>m-game</i>	
Suporte de uso sugerido	
Forma de conexão sugerida	
<p>Caso NÃO tenha um objetivo ainda, deixe os campos abaixo em branco e clique no botão ao lado, para poder avaliar as possibilidades de uso do <i>M-game</i>.</p>	
Escolha seu Objetivo	Caso já tenha um objetivo, escolha aquele que melhor se assemelhe a ele, dentre as opções disponíveis no seletor ao lado.
Disciplina (matéria escolhida)	Caso você já tenha escolhido um objetivo e ache pertinente para sua avaliação, por favor, preencha esse campo.
Tema abordado (caso exista necessidade)	Caso você já tenha escolhido um objetivo e ache pertinente para sua avaliação, por favor, preencha esse campo.
Plano de ensino da sua disciplina	Caso você já tenha escolhido um objetivo e ache pertinente para sua avaliação, por favor, preencha esse campo.
Descreva a atividade em do plano de ensino que será contemplada pelo <i>m-game</i>	Caso você já tenha escolhido um objetivo e ache pertinente para sua avaliação, por favor, preencha esse campo.
Descreva em qual fase ou momento o <i>m-game</i> deverá ser usado como estratégia de recurso educacional?	Caso você já tenha escolhido um objetivo e ache pertinente para sua avaliação, por favor, preencha esse campo.
<p>Caso tenha um objetivo, e já preencheu os campos acima, clique no botão ao lado.</p>	

## APÊNDICE 31

### Instrumento de avaliação prognóstica

#### Etapa 2

#### Avaliação do *M-GAME*

Perguntas que <b>DEVEM</b> ser respondidas	Pergunta	Resposta
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento do personagem.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento da interface.	<input checked="" type="checkbox"/> Selecione Opção Discordo fortemente Não concordo Médio Concordo Concordo fortemente
◆	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento das regras.	
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento da percepção temporal.	
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento da meta.	
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento dos obstáculos.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento da recompensa.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a relação inter-pessoal.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o reconhecimento da continuidade.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o entendimento da história.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a reflexão da observação.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a abstração de conceitos.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a experimentação concreta.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a experimentação ativa.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o conhecimento.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a compreensão.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a análise.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a aplicação.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a avaliação.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a síntese.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove o pensamento estratégico e planejamento.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a habilidade de negociação e a comunicação.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a tomada decisões em grupo.	Selecione Opção
	O conteúdo do <i>m-game</i> promove a manipulação de dados e aplicações numéricas.	Selecione Opção

Caso tenha terminado sua avaliação, clique no botão ao lado.



## APÊNDICE 32

### Instrumento de avaliação prognóstica

#### Etapa 3

#### Resultado da avaliação

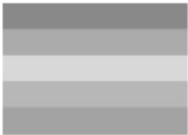
Objetivos PRINCIPAIS de uso do <i>m-game</i>	Objetivos SECUNDÁRIOS de uso do <i>m-game</i>	Educacionais		Lúdicos	
<b>Interação</b>	Experimentações com novas identidades Favorecer a socialização Colaboração Competição Aula mais dinâmica	-12	valores entre -24 e 24	-9	valores entre -18 e 18
<b>Reforço</b>	Fixação dos conhecimentos Ensino personalizado Aprender fazendo Evolução do nível de aprofundamento da matéria Despertar curiosidade Fixação do conteúdo	-13	valores entre -26 e 26	-8	valores entre -16 e 16
<b>Feedback Educacional</b>	Demonstração inicial do que pode ser aprendido Validação Ensinar "sem querer" Aprender a usar Fixação do conhecimento	-10	valores entre -20 e 20	-6	valores entre -12 e 12
<b>Exercitar Aplicação Do Conhecimento</b>	Transferir conceitos da teoria à prática Desenvolver habilidades cognitivas Identificar relações de reações modulares e interdependentes Empirismo Despertar o conhecimento	-12	valores entre -24 e 24	-10	valores entre -20 e 20
<b>Visibilidade Da Aprendizagem Por Descoberta</b>	Despertar a curiosidade Permitir os usuários/alunos falharem normalmente em situações de simulação da realidade Identificar situações de causa-efeito imediatas Descoberta Exercício físico Pesquisa Aprendizagem fora do lugar comum	-12	valores entre -24 e 24	-9	valores entre -18 e 18
<b>Motivação</b>	Superação e desafios Foco Atenção Curiosidade Mistério Mobilidade Premiação e meritocracia Interesse Concentração Autonomia	-10	valores entre -20 e 20	-10	valores entre -20 e 20

#### Escala

Ótimo	
Bom	
Médio	
Ruim	
Péssimo	



## APÊNDICE 33

Instrumento de avaliação prognóstica				
Etapa 3				
Resultado da avaliação				
Objetivo de uso do <i>m-game</i>	Educacionais		Lúdicos	
Interação	-12	valores entre -24 e 24	-9	valores entre -18 e 18
<div> <div> <b>Escala</b> </div> <div> Ótimo  Bom  Médio  Ruim  Péssimo </div> <div>  </div> </div>				